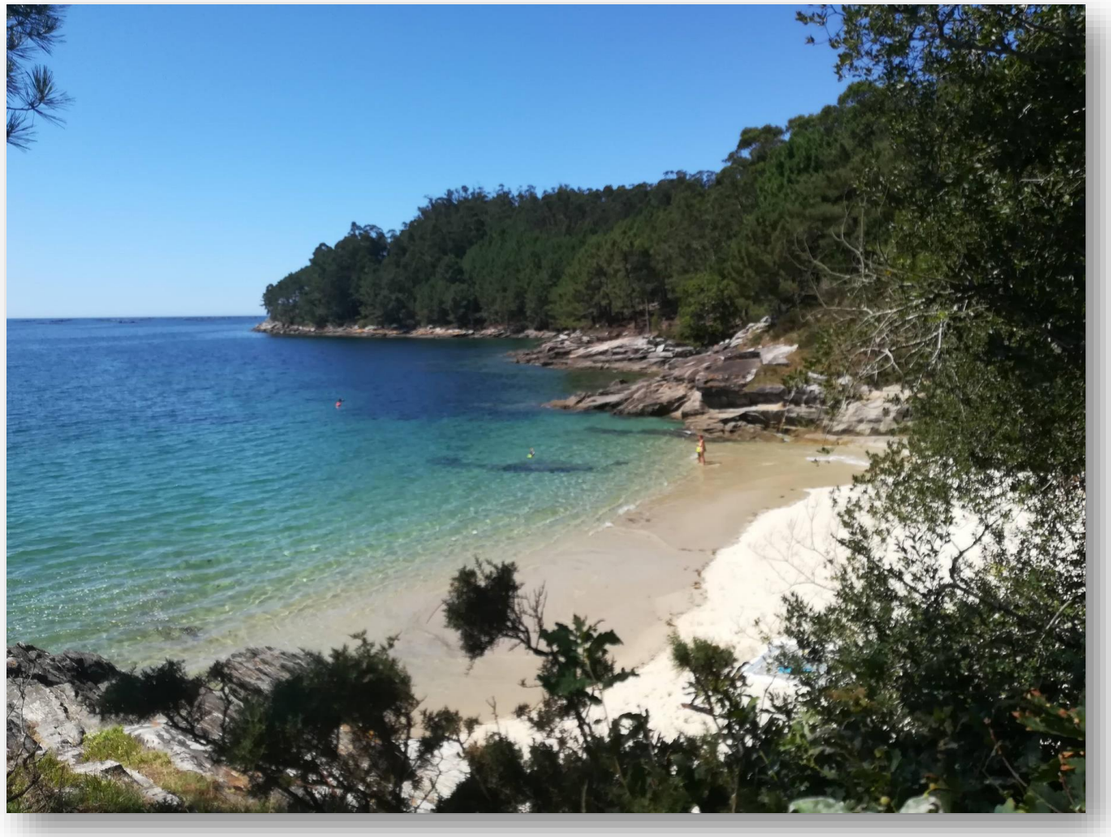
SENDA PEATONAL Y ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO EN LA PLAYA DE O SALTO (MUROS)

Crosswalk and conditioning of the environment around O Salto beach (Muros).



GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

SABELA MARTÍNEZ BLANCO

SEPTIEMBRE 2019

Trabajo fin de grado

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

ANEJO 01: Antecedentes.

ANEJO 02: Situación actual y reportaje fotográfico.

ANEJO 03: Cartografía, topografía y replanteo.

ANEJO 04: Planeamiento urbanístico.

ANEJO 05: Estudio de alternativas.

ANEJO 06: Geología, geotecnia y sismicidad.

ANEJO 07: Expropiaciones.

ANEJO 08: Trazado geométrico.

ANEJO 09: Movimiento de tierras.

ANEJO 10: Estructuras.

ANEJO 11: Canteras y vertederos.

ANEJO 12: Firmes y pavimentos.

ANEJO 13: Climatología, hidrología y drenaje.

ANEJO 14: Estudio de impacto ambiental.

ANEJO 15: Señalización y mobiliario.

ANEJO 16: Gestión de residuos.

ANEJO 17: Estudio de Seguridad y Salud.

ANEJO 18: Plan de obra.

ANEJO 19: Justificación de precios.

ANEJO 20: Fórmula de revisión de precios

ANEJO 21: Clasificación del contratista.

ANEJO 22: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. PLANOS DE CONJUNTO
3. REPLANTEO
4. GEOMETRÍA
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. SECCIONES TIPO
8. DRENAJE
9. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO
10. ESTRUCTURAS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PREINSCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO DEL PROYECTO Y SOLUCIÓN ADOPTADA 3
2.1. OBJETO DEL PROYECTO 3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 3
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
3.2. TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO 4
3.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y EXPROPIACIONES 4
3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 5
3.5. TRAZADO 5
3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
3.7. ESTRUCTURAS 5
3.8. FIRMES Y PAVIMENTOS 6
3.9. DRENAJE 6
3.10. IMPACTO AMBIENTAL 6
3.11. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO 6
4. CONDICIONES CONTRACTUALES 7
4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN 7
4.2. PLAN DE OBRA 7
4.3. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 7
4.4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 7
4.5. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN 7
5. PRESUPUESTOS 8
5.1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 8
5.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 8
6. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8
7. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN 9

1. ANTECEDENTES

El ayuntamiento de Muros es un municipio pequeño, de 9.473 habitantes según el INE en 2012. Se caracteriza por ser un pueblo marinero, por su riqueza natural y por el patrimonio histórico que posee. Gracias a esto, es uno de los municipios gallegos que se ve afectado por la gran afluencia de turismo en la época estival.

Parte de esta riqueza natural es su costa, que supera los 25 km de longitud. En ella se encuentran las diferentes playas de aguas cristalinas y finísima arena, en muchos casos casi vírgenes. Se suceden pues a lo largo de la línea costera comenzando por el este con la ensenada de Esteiro, Tal, Abelleira, Serres, Muros y Louro, siendo las de San Francisco y la del Ancoradoiro las más concurridas del municipio, pues a sus condiciones naturales hay que añadir la presencia de frondosos pinares equipados con fuentes y asadores para preparar las comidas campestres, contando también las dos con sendos campings.

Como ya se ha dicho, su enclave privilegiado y la riqueza histórica de la villa la convierten en uno de los municipios gallegos con mayores potencialidades de explotación turística, para lo cual la villa también se prepara aceleradamente desde el punto de vista de las infraestructuras, y así observamos como en los últimos años, además de proliferar los establecimientos hoteleros y extrahoteleros de todas las categorías, está en auge la construcción de viviendas secundarias que se localizan fundamentalmente en la parroquia de Louro, siendo las playas las principales protagonistas de este reciente auge turístico.

Debido a este turismo, en los últimos años ha incrementado la demanda de acciones para disfrutar del litoral. Se han hecho ya varios estudios como: “Paseo peatonal litoral Ensanada da Cova (Muros – Louro)” o “Actuación en la costa de Tal (Muros)”, así como la creación de un paseo litoral en la playa de Broña (Outes). Este proyecto pretende seguir esta línea de actuación.

Como el presente proyecto describe unas actuaciones que tienen lugar en una franja litoral de elevado valor medioambiental, el principal antecedente y documento oficial por el que este debe regirse es el Plan de Ordenación Litoral de la Xunta de Galicia.

2. OBJETO DEL PROYECTO Y SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

Principalmente el objetivo de este proyecto es satisfacer la demanda cada vez mayor que está teniendo la comarca de Muros para el disfrute del litoral. Se pretende construir una senda peatonal y acondicionar el entorno entre las parroquias de Serres y Tal, pasando por Abelleira, disfrutando así de unos 8 kilómetros de costa y con el que se pretende conseguir un mayor aprovechamiento de los espacios naturales existentes. Como es un proyecto académico, este proyecto se centrará en la parroquia de Abelleira, concretamente en la playa de O Salto y su entorno, llegando hasta la playa de Area Triga.

Con esta nueva senda se quiere llevar a cabo un trazado que resulte agradable para el peatón que circula por él, con zonas de descanso como un mirador, así como dar acceso a las playas evitando los actuales caminos, los cuales discurren por el medio del monte. Otro de los objetivos de la senda será que se trate de un itinerario accesible para personas que cuenten con algún tipo de movilidad reducida permitiendo que estos puedan acceder a la zona costera sin que se discrimine a estos usuarios.

Además de eso, el proyecto también incluye la construcción de pequeños aparcamientos, ya que muchos de los usuarios de la senda o de la playa acudirán en coche, y actualmente no hay un sitio habilitado para tal fin.

Por tanto, se justifica el presente proyecto por la necesidad de mejorar los espacios naturales de la zona de manera que se cumpla la Ley de Costas. Asegurando un correcto uso de la franja costera y potenciando el turismo de la zona.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La zona de estudio de este proyecto abarca desde el entorno de la playa de O Salto hasta el entorno de la playa de Area Triga, a poco más de 5 kilómetros de la villa de Muros por la carretera AC-550. Pertenece al municipio coruñés de Muros y a la parroquia de Santo Estevo de Abelleira. El entorno se caracteriza por las pocas infraestructuras existentes, por la tranquilidad y por la cercanía a la costa.

ARENALES

La situación estratégica de estas pequeñas playas entre las ensenadas de Muros y Bornalle permite excelentes panorámicas de la población de Muros y del margen opuesto de la ría. Sin embargo, los actuales accesos a pie a estas son de gran pendiente y dificultad, ya que discurren por en medio de la vegetación y las rocas que las rodean. También, las personas que se acercan a la zona en vehículo propio, por comodidad y por falta de un espacio habilitado para ello, estacionan en zonas inadecuadas como rotondas o carreteras de pequeño tamaño.

VEGETACIÓN

La vegetación de la zona está caracterizada por la gran presencia de pinos y eucaliptos. No es zona de cultivos con la excepción de alguna pequeña huerta para el autoconsumo. Predomina, sobretodo en el entorno de O Salto, un sotobosque de matorral (toxos, brezo, helechos…).

RÍOS

En el entorno se encuentran cuatro arroyos de los que dos llegan a O Salto y los otros dos a la zona de Area Triga. Estos pequeños arroyos que presentan un claro régimen fluvial estacional, con un máximo en otoño e invierno y un marcado período de sequía durante el verano.

MORFOLOGÍA

En esta zona no se ha podido llegar conformar un núcleo de población debido a la dificultad del relieve, llegando a alcanzar pendientes del 16% en los actuales caminos a las playas y el 40% en otras zonas. . Existen algunos asentamientos poco concentrados en la franja costera, concretamente nueve viviendas, de las cuales siete se encuentran en la Rúa de O Salto.

INFRAESTRUCTURAS DE MOVILIDAD

El único acceso a este entorno se efectúa por la carretera AC – 550, la cual es la principal vía de comunicación de la comarca y pertenece a la red primaria básica de la Xunta de Galicia. Esta une las localidades de Cee y Ribeira por toda la costa. Fue creada en 1986 tras la fragmentación de la C-550. En la zona de estudio la nueva carretera se desdobla en algunos tramos mostrando el antiguo trazado de la C -550, como por ejemplo el tramo de la Rúa de O Salto.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Después de estudiar las posibles alternativas para el trazado de la senda y de los posibles aparcamientos, así como sus secciones tipo, se justifica la elección de la primera por tener, sobretodo, una mayor integración en el entorno. También se ha llegado a esta conclusión por ser la opción con menor pendiente, movimiento de tierras, área ocupada, longitud de muro, menores taludes y la que mejor se adapta a la demanda.

Han sido necesarios ajustes y pequeñas modificaciones del trazado propuesto por el Estudio de Alternativas, ya que el planeamiento en detalle de la actuación provoca algunas adecuaciones determinadas.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto consiste en la creación de una senda peatonal que conecte el entorno de la playa de O Salto y la playa de Area Triga, con acceso a ambas. Esta tendrá un ancho de 1,80m y pendientes como mucho del 6% para que se adapte a personas con movilidad reducida. Será necesario disponer 4 pasarelas peatonales de madera para salvar los cauces existentes, así como un muro de sostenimiento para salvar los terraplenes en algún punto determinado. A parte de la senda, se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

- Construcción de tres aparcamientos con un total de 54 plazas para solucionar los problemas de vehículos mal estacionados en la zona. Dos de las plazas estarán reservadas para minusválidos y se situarán lo más cerca posible del inicio del itinerario accesible.
- Zona de merendero de 463 metros cuadrados aproximadamente, que cuenta con el mobiliario urbano necesario y está rodeado de árboles para generar zonas de sombra. Se sitúa en una zona dónde se puede apreciar una buena vista panorámica de la ría de Muros y Noia.
- Cerca de este merendero también se sitúan cuatro bancos, aproximadamente a mitad de recorrido de la senda, desde donde también se puede apreciar la vista panorámica a la ría.

3.2. TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Durante la realización de este proyecto se ha recurrido a siguiente cartografía:

- Cartografía digitalizada a escala 1/5.000; facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de ACoruña. Curvas de nivel cada 5 metros.
- Cartografía digitalizada a escala 1/1.000; facilitada por la Demarcación de Costas de A Coruña. Curvas denivel cada metro.

Al aparecer variaciones puntuales entre la cartografía inicial y el SIGPAC, y tras la confirmación de la realidad a partir de inspección visual y con la grabación de un dron en las visitas de campo ha sido necesaria la modificación puntual de la cartografía en alguna zona en la que se observaba una modelización poco adecuada.

La zona donde se ubica el proyecto se caracteriza por una topografía con una pendiente alta, que en algunos puntos llega a alcanzar el 40%.

Para la situación adecuada del eje de la senda y de las otras actuaciones se han ubicado una serie de bases de replanteo, cuya situación se encuentra reflejada en el plano correspondiente, perteneciente al Documento Nº2: Planos. Se empleará el sistema de coordenadas UTM.

3.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y EXPROPIACIONES

Plan General de Ordenación Municipal del ayuntamiento de Muros se encuentra adaptado a la Ley de Ordenación Urbanística de Galicia. Este documento fue aprobado en noviembre de 2010.

Este plan, como instrumento urbanístico de ordenación del territorio, clasifica el suelo, define los elementos fundamentales de la estructura general adoptada para la ordenación urbanística y establece las determinaciones para promover su desarrollo y ejecución, es decir, define el modelo de utilización del territorio para cada clase de suelo.

En él, se puede ver que la zona de actuación se encuentra dentro de Suelo Rústico de Protección, y dentro de la servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre. La senda se mantiene dentro de la servidumbre de protección durante prácticamente todo el recorrido, exceptuando los puntos de acceso a las playas, que esta sí toca el DPMT.

Parte de los terrenos por los que discurrirá el trazado de la senda, son propiedad de particulares por lo que deberán realizarse expropiaciones de suelo catalogado como rústico. Estas expropiaciones llegan a un total de 35.823,17 €.

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Después de del estudio geológico y geotécnico, se pueden concluir las siguientes características sobre la zona de proyecto:

- Gran abundancia de granitos y algún esquisto, resistentes a la erosión y con gran utilización industrial.
- Morfología irregular y con grandes pendientes.
- Estabilidad favorable.
- Drenaje superficial muy bueno, favorecido por las elevadas pendientes y la impermeabilidad de los materiales. No aparecerán nunca zonas inundadas.
- Capacidad de carga muy alta e inexistencia de asientos.
- Condiciones constructivas aceptables con posibles problemas de tipo geomorfológico.

Por tanto, se concluye que el material extraído en las zonas de desmonte tiene condiciones óptimas y podrá ser utilizado en los terraplenes.

3.5. TRAZADO

El objetivo del trazado de la senda es que se consiga un recorrido agradable para los usuarios y que estos puedan recorrer la zona y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa causando el mínimo impacto visual y ambiental.

El trazado en planta consta de dos tipos de alineaciones: rectas y curvas. No existiendo en ningún caso curvas de transición dado que no va a existir tráfico rodado. Tampoco existen restricciones en cuanto a radios mínimos, sin embargo, para promover la suavidad del trazado se intentarán aumentar lo máximo posible estos radios.

Para el trazado en alzado se ha procurado que se adapte lo más posible al terreno a fin de evitar en la medida de lo posible un gran volumen de movimiento de tierras, con el consiguiente impacto ambiental que esto supondría para la zona.

El diseño de los itinerarios peatonales está sujeto a las restricciones expuestas en el Decreto 35/2000, de 28 enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia. Con estas restricciones el trazado de la senda queda con las siguientes dimensiones:

- Ancho: 1,80 metros
- Pendiente máxima longitudinal: 6%, exceptuando los accesos a las playas que se ha tenido que aumentar la pendiente debido a las condiciones del terreno.
- Pendiente máxima transversal: Se fija en el 2% hacia un lado durante todo el recorrido.
- Longitud de la senda: 1.532,62 metros

Se diseñan tres aparcamientos de aproximadamente 900 m^2 en total, que cuentan con 54 plazas de aparcamiento. Dos de las plazas estarán reservadas para personas con movilidad reducida

El trazado de los aparcamientos se ha diseñado tratando de minimizar al máximo los movimientos de tierras y el consiguiente impacto ambiental. El acceso a los aparcamientos se realizará mediante la carretera ya construida en la zona. Las dimensiones son las siguientes:

- Plaza adaptada: 3,50x5,00m
- Plaza practicable: 3,00x5,00m
- Pendiente transversal: 2%

3.6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

TRABAJOS PREVIOS

Consisten en la demolición de los muros que interfieran en el trazado, el despeje y desbroce del terreno y la tala de árboles. A continuación, se muestra una tabla resumen de estos datos:

	Volumen de muros a demoler (m^3)	Área de desbroce (m^2)	Árboles a talar
TOTAL	**159,5 m^3**	**7.473,457 m^2**	**45**

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para la senda, aparcamiento, carretera de acceso, área de juegos y sus respectivos taludes y terraplenes. Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras no será necesario emplear material de aporte procedente de préstamos.

En la siguiente tabla se resume el movimiento de tierras:

	Tierra Vegetal (m^3)	Desmonte (m^3)	Terraplén (m^3)
TOTAL	**656,10 m^2**	**1663,80 m^3**	**501,00 m^3**

3.7. ESTRUCTURAS

PASARELAS

Se disponen cuatro pasarelas de madera maciza de cumarú sobre vigas de madera de pino y barandillas en los dos lados también de madera, en los cuatro arroyos existentes, de 5,60m, 5,40m, 5,70m y 5,35m de longitud, con estribos de hormigón en masa HM-30/B/20/I sobre una capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20. Aunque estos arroyos son pequeños, se ha decidido no entubar los cauces debido al carácter de este proyecto.

MURO

También se dispone de un muro de sostenimiento de 20 metros de longitud, con hormigón armado HA-30/B/20/IIa para la zapata y HA-30/B/20/IIIa para el alzado, con 1,1 metros de altura aproximadamente.

3.8. FIRMES Y PAVIMENTOS

SENDA PEATONAL

La sección tipo de la senda peatonal está formada por una capa de material granular formada por zahorra artificial de 20 centímetros de espesor que se terminará con una capa de pavimento natural terrizo.

La base granular de zahorra artificial se extenderá con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

La capa de terminación estará formada con Aripaq (o similar) que es un pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, con patente europea con el que se logra una estabilización de suelos, de manera respetuosa con el medio ambiente gracias a su composición. Tendrá, 10 cm de espesor tras el extendido y la compactación de la misma, en todo el ancho del firme. Se realizará con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.

APARCAMIENTOS

Se ha optado por un pavimento formado por una base de zahorra artificial compactada de 30 centímetros de espesor, sobre la que se asienta un pavimento de césped-celosía de polietileno de alta densidad de 10 cm. Esta solución es la que mejor se presenta teniendo en cuenta que queremos crear un ambiente natural, integrando de esta manera el aparcamiento perfectamente en el entorno.

ZONA DE MERENDERO

En la zona de merendero se dispone una capa de tierra vegetal de 30 cm sobre la que se siembra césped de 25-30gr/m2 tipo japonés, con aspecto silvestre y resistente al pisoteo. La siembra se compone de una mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

El acceso de madera está formado por tablas de madera maciza, de pino pinaster (Pinus pinaster), de 70x300x1500 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.

3.9. DRENAJE

Para evacuar las aguas de pluviales se diseña una red de drenaje compuesta por una cuneta revestida de hormigón a pie de desmonte, de 30cm de ancho y 15cm de profundidad, y 9 caños transversales de PVC, de 315 y 400 mm de diámetro, para desaguar el agua procedente de las cunetas.

Se han estudiado la red de drenaje necesaria tanto longitudinal como transversal para la senda y los aparcamientos.

El drenaje longitudinal evita la acumulación de agua en los márgenes del camino, favoreciendo su circulación a lo largo del mismo mediante cunetas o permitiendo su paso bajo la plataforma y facilitando que escurra ladera abajo. De esta manera se ha dispuesto una cuneta triangular, de 30 cm. de ancho y 15 cm. de profundidad a pie de desmonte con taludes 1:1.

Para el desagüe de las cunetas se diseñan los colectores con tubería de PVC de 400 y 315 mm de diámetro, así como arquetas de aguas pluviales de hormigón en masa.

Para el cálculo de los caudales que indicen en el proyecto se han seguido las indicaciones de la Instrucción 5.2--IC de Drenaje Superficial. En concreto, se utiliza el método racional, basado en aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale, por tanto, a considerar únicamente la escorrentía que escurre superficialmente como la única componente que actúa en la generación de los caudales máximos.

En cuanto a los aparcamientos, supondremos que el pavimento de celosía--césped tendrá propiedades autodrenantes. Además, la inclinación propia del aparcamiento junto con el peralte existente impiden la acumulación de agua en zonas conflictivas. Se dispone igualmente de cuneta a pie de desmonte en las zonas del perímetro que pueden sufrir estancamiento de aguas.

3.10. IMPACTO AMBIENTAL

Para la recuperación e integración ambiental de este después de los movimientos de tierras, se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Extendido de tierra vegetal en taludes de terraplén, procedente de la propia obra.
- Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa en la zona de merendero y los aparcamientos.
- Hidrosiembra con abono de liberación rápida en todos los taludes, tanto en desmonte como en terraplén.

3.11. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO

En el diseño del proyecto se distinguen principalmente las siguientes piezas de mobiliario urbano:

- Mesa de madera tipo picnic: compuesta por mesa rectangular de 90x180x78 cm de tablones de madera de pino tratada en autoclave con 2 bancos sin respaldo de 20x160x30 cm, de tablones de madera de pino tratada en autoclave. Se disponen 10 mesas en la zona de merendero.
- Banco de madera tipo Bancal: Situados cuatro a mitad de recorrido de la senda peatonal, de un tramo con respaldo, de 57x40x95 cm, con asiento y respaldo de tablones de 50/65x160 mm de madera tropical.

- Baliza solar: de 800 mm de altura y 13 mm de diámetro, compuesto por cuerpo de hierro fundido con protección antioxidante y acabado pintado, de color negro. Dispuestas cada 20 metros.
- Barandilla: de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 10x10 cm y 90 cm de altura separados 100 cm entre sí, arriostrados con 2 traviesas de 10x10 cm. Dispuesta por todo el recorrido de la senda, dejando unos metros sin ella en el acceso a las playas.

Como señalización, se utiliza la siguiente:

- Señalización vertical: Señales verticales para los aparcamientos, el inicio de la senda y la zona de merendero.
- Señalización horizontal: Pintura acrílica para delimitar las plazas de aparcamiento.

4. CONDICIONES CONTRACTUALES

4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

Según el Plan de Obras establecido, se prevé completar la ejecución en un periodo laboral de seis (6) meses.

4.2. PLAN DE OBRA

En el plan de obra se describe el desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberían desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

Desde el primer día hasta el fin de las obras todas las actividades se harán bajo pautas que marquen el Estudio de Seguridad y Salud, que serán aplicables durante toda la obra.

Además, se acondicionarán los accesos para el buen funcionamiento de la obra.

En el Anejo 18 se puede consultar con mayor detalle. La distribución de actividades que refleja el Diagrama de Gantt allí recogido, debido a todas las operaciones previstas, a las interconexiones entre ellas y al tiempo de ejecución requerido; establece un plazo conjunto de catorce meses para la realización de las obras.

Este plan de obra, coherente y realizable, no deja de ser una propuesta de desarrollo de los trabajos. La empresa adjudicataria de la obra deberá modificarlo o adaptarlo según sus necesidades y criterios.

4.3. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Siguiendo lo expuesto en el vigente Artículo 243 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos con el Sector Público, se establece el plazo de garantía en dieciocho (18) meses a contar a partir de la fecha de recepción de la obra. El plazo de recepción es de tres meses desde que se comunique la terminación de las obras a la Administración, ya que no se trata de una que supera los doce millones de euros.

4.4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, la fórmula propuesta para la revisión de precios de esta obra sería la número 243, cuya expresión es:

$$K_t = \frac{B_t/B_0 + 11C_t/C_0 + 10E_t/E_0 + M_t/M_0 + 2P_t/P_0 + R_t/R_0 + 28S_t/S_0 + 37}{100}$$

4.5. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

En cumplimiento de la Ley 9/2017 de contratos del sector público, se propone, según consta en el anejo nº21 a la Memoria, que el Contratista acredite la siguiente clasificación:

Grupo H, subgrupo 8 y categoría 3

5. PRESUPUESTOS

5.1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

,

Capítulo	**Importe**
Capítulo 1 Trabajos previos	24.011,45
Capítulo 2 Movimiento de tierras	4.291,70
Capítulo 3 Firmes y pavimento	64.411,97
Capítulo 4 Drenaje	66.540,27
Capítulo 5 Estructuras	16.676,97
Capítulo 6 Integración ambiental	13.953,12
Capítulo 7 Señalización y mobiliario	184.564,85
Capítulo 8 Limpieza y terminación de las obras	3.000,00
Capítulo 9 Seguridad y salud	36.128,30
Capítulo 10 Gestión de residuos	93.565,24
Presupuesto de ejecución material	**507.143,87**
13% de gastos generales	65.928,70
6% de beneficio industrial	30.428,63
Presupuesto base de licitación (Sin IVA)	**603.501,20**
21% IVA	126.735,25
Presupuesto base de licitación	**730.236,45**

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

5.2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA (PBL+IVA) el Presupuesto de Expropiaciones.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA	730.236,45€
PRESUPUESTO EXPROPIACIONES	35.823,17€
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	766.059,62€

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

6. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

ANEJO 01: Antecedentes.

ANEJO 02: Situación actual y reportaje fotográfico.

ANEJO 03: Cartografía, topografía y replanteo.

ANEJO 04: Planeamiento urbanístico.

ANEJO 05: Estudio de alternativas.

ANEJO 06: Geología, geotecnia y sismicidad.

ANEJO 07: Expropiaciones.

ANEJO 08: Trazado geométrico.

ANEJO 09: Movimiento de tierras.

ANEJO 10: Estructuras.

ANEJO 11: Canteras y vertederos.

ANEJO 12: Firmes y pavimentos.

ANEJO 13: Climatología, hidrología y drenaje.

ANEJO 14: Estudio de impacto ambiental.

ANEJO 15: Señalización y mobiliario.

ANEJO 16: Gestión de residuos.

ANEJO 17: Estudio de Seguridad y Salud.

ANEJO 18: Plan de obra.

ANEJO 19: Justificación de precios.

ANEJO 20: Fórmula de revisión de precios

ANEJO 21: Clasificación del contratista.

ANEJO 22: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. PLANOS DE CONJUNTO
3. REPLANTEO
4. GEOMETRÍA
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. SECCIONES TIPO
8. DRENAJE
9. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO
10. ESTRUCTURAS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PREINSCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

7. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN

En cumplimiento a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se explicita que el presente proyecto consiste en una obra completa, ya que es susceptible de ser entregada al servicio general o al servicio correspondiente. El presente documento contiene todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra por parte del público.

El presente Proyecto se atiene a lo especificado en las "Directrices sobre la Ordenación y Contenido de los Proyectos de la Dirección General de Infraestructura del Transporte.aprobado por resolución de 3 de Julio de 1985. Incluye los preceptivos Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Impacto Ambiental.

Considerando descritas y justificadas las obras que se proponen en este Proyecto de Construcción, se concluye esta Memoria que, con sus anejos y demás documentos del proyecto se presenta a la consideración de la Superioridad.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 01: ANTECEDENTES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. UBICACIÓN 3
3. ANTECEDENTES 4
3.1. PLAN DE ORDENACIÓN LITORAL (POL) 4
APÉNDICE 1. POL: Elementos y usos para la valoración 6
APÉNDICE 2. POL: Planeamiento urbanístico 8
APÉNDICE 3. POL: Modelo de gestión 10

1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto constructivo es un ejercicio académico para concluir los estudios del grado de Tecnología de la Ingeniería Civil, en la Universidad de A Coruña. Se llevará a cabo un estudio lo más realista posible, ya que debido al carácter académico de este trabajo será imposible conseguir todos los datos necesarios.

2. UBICACIÓN

La actuación de este proyecto se sitúa en la Comunidad Autónoma de Galicia, en la provincia de A Coruña, concretamente en el Ayuntamiento de Muros. El Municipio de Muros está situado en el extremo noroccidental de la ría de Muros y Noya, la más septentrional de las Rías Bajas. Junto con el municipio de Carnota conforman la comarca de Muros que presenta una superficie de 138,9 Km2. La comarca linda al norte con la comarca de Xallas, al este con la comarca de Noya y al sur y al oeste con el océano Atlántico.

El término municipal de Muros se encuentra limitado al noroeste por el término municipal de Carnota (comarca de Muros), al noreste por los municipios de Mazaricos (comarca de Xallas) y Outes (comarca de Noya) y al sur por la ría de Muros y Noya.

Fig. 1. A Coruña

Fig. 2. Comarcas

La extensión del término municipal es de 72,5 Km2 distribuída en siete parroquias, en las que se encuentran distribuídos un total de 104 lugares. Las parroquias que conforman el municipio son: Abelleira, Esteiro, Louro, Muros, Serres, Tal y Torea, como se puede ver en la siguiente imagen.

Fig. 3. Parroquias.

La zona de estudio será el litoral de la parroquia de Sto. Estevo de Abelleira.

Fig. 4 Zona de estudio.

3. ANTECEDENTES

El ayuntamiento de Muros es un municipio pequeño, de 9.473 habitantes según el INE en 2012. Se caracteriza por ser un pueblo marinero, por su riqueza natural y por el patrimonio histórico que posee. Gracias a esto, es uno de los municipios gallegos que se ve afectado por la gran afluencia de turismo en la época estival.

Parte de esta riqueza natural es su costa, que supera los 25 km de longitud. En ella se encuentran las diferentes playas de aguas cristalinas y finísima arena, en muchos casos casi vírgenes. Se suceden pues a lo largo de la línea costera comenzando por el este con la ensenada de Esteiro, Tal, Abelleira, Serres, Muros y Louro, siendo las de San Francisco y la del Ancoradoiro las más concurridas del municipio, pues a sus condiciones naturales hay que añadir la presencia de frondosos pinares equipados con fuentes y asadores para preparar las comidas campestres, contando también las dos con sendos campings.

Como ya se ha dicho, su enclave privilegiado y la riqueza histórica de la villa la convierten en uno de los municipios gallegos con mayores potencialidades de explotación turística, para lo cual la villa también se prepara aceleradamente desde el punto de vista de las infraestructuras, y así observamos como en los últimos años, además de proliferar los establecimientos hoteleros y extrahoteleros de todas las categorías, está en auge la construcción de viviendas secundarias que se localizan fundamentalmente en la parroquia de Louro, siendo las playas las principales protagonistas de este reciente auge turístico.

Debido a este turismo, en los últimos años ha incrementado la demanda de acciones para disfrutar del litoral. Se han hecho ya varios estudios como: *"Paseo peatonal litoral Ensanada da Cova (Muros – Louro*)" o *"Actuación en la costa de Tal (Muros)"*, así como la creación de un paseo litoral en la playa de Broña (Outes). Este proyecto pretende seguir esta línea de actuación.

Como el presente proyecto describe unas actuaciones que tienen lugar en una franja litoral de elevado valor medioambiental, el principal antecedente y documento oficial por el que este debe regirse es el Plan de Ordenación Litoral de la Xunta de Galicia.

3.1. PLAN DE ORDENACIÓN LITORAL (POL)

Para favorecer una gestión integral del territorio y para dirigir los usos del suelo con el objetivo de avanzar hacia una sociedad más justa y competitiva, pero al mismo tiempo más comprometida con la sostenibilidad y el paisaje, la Xunta de Galicia ha creado un instrumento llamado Plan de Ordenación del Litoral (POL).

Este plan tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como en la normativa necesaria para garantizar la conservación protección y puesta en valor de las zonas costeras.

Ya que el área de estudio se encuentra a pie de costa, este instrumento de gestión se tendrá en cuenta. A continuación, se muestra la caracterización de la zona según el POL.

ELEMENTOS NATURALES

1) **Las formas del relieve**

Unidad conformada a lo largo de la ladera suroriental de una cadena montañosa dispuesta de noreste a suroeste, que presenta típicas cumbres graníticas redondeadas con alturas próximas a los 300 metros snm. En algunos tramos, esta ladera alcanza pendientes superiores al 40 %, e incluso al 50 %. Hacia el norte, la caída más abrupta de la ladera permite el desarrollo de una reducida llanura litoral en torno a la cual comienza a formarse la Enseada de Bornalle.

2) **Las unidades litológicas**

Unidad incluida completamente en el Dominio hercínico, aflorando un granito de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación, conocido como Tipo Barbanza. Sin embargo, en la banda noreste de la unidad aparecen dos enclaves de esquistos con niveles de cuarcitas, en orientación NNO.-SSE., que pertenecen al Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, con edad precámbrico-silúrica. Aparece un pequeño dique de microgranitos y otro algo mayor de pegmoaplitas en los alrededores de la Punta Carniceira.

3) **La diversidad climática**

Vertiente acantilada de ambiente climático Cálido y Húmedo. Temperatura media anual mayor de 14ºC, amplitud térmica entre 12,5ºC y 13,5ºC. En cuanto a las precipitaciones acumuladas a lo largo del año se registran valores entre 1200mm y 1400mm salvo en la cabecera de la vertiente donde se llegan a alcanzar los 1600mm, lo que indica un dominio climático Muy Húmedo.

4) **Los suelos**

Dominio de los suelos tipo leptosol lítico y regosol en toda la unidad, debido a su naturaleza acantilada en la que destacan las vertientes en general de fuerte pendiente y sobre las que con frecuencia aflora el sustrato rocoso en superficie.

5) **Las aguas**

La masa de Aguas Costeras 20174 de esta unidad, recibe el aporte de arroyos con escaso desarrollo continental procedentes de los relieves circundantes. Los principales puntos de desembocadura son los situados en las ensenadas próximas a la Punta Ostreira y a la Punta de Ventín.

6) **El patrimonio natural**

Frente rocoso de costa acantilada baja, apareciendo los hábitats 1230 de cantiles marinos atlánticos y el 1210 de vegetación anual sobre desechos marinos acumulados, puesto que abundan las acumulaciones de cantos y otros materiales no consolidados. En el interior sólo se pueden anotar en las partes altas el ambiente rocoso incluible en el grupo de hábitats 82, pendientes rocosas con vegetación casmofítica, compartiendo espacio con los matorrales del hábitat 4030, rezales secos europeos. En las puntas costeras puede aparecer el brezal seco atlántico costero de Erica vagans. En el cruce de surcos tectónicos y alveolos en las partes altas, el brezal seco puede pasar a húmedo (4020, brezales húmedos atlánticos de Erica ciliaris y Erica tetralix), incluso orientarse hacia pequeñas áreas turfófilas del grupo de hábitats 71, Turberas ácidas de esfargnos.

ELEMENTOS ANTRÓPICOS

1) Usos del suelo

Caracterizado por la densa ocupación de vegetación en toda la unidad, con nulo aprovechamiento agrícola exceptuando una nave e instalaciones destinadas al uso agropecuario. El matorral cede el espacio que ocupa en las altas cotas de la montaña a las masas mixtas de eucaliptos y pinos hasta llegar a la fachada costera. La presencia de algunos asentamientos poco concentrados en la franja costera sin llegar a conformar un núcleo, es el reflejo, junto con las vías de comunicación existentes de un paisaje poco humanizado, de forma puntual y en la línea de costa existe un conjunto de edificaciones relacionadas con la industria del automóvil. Las playas de O Salto y Area Triga gozan de aislamiento y tranquilidad mejorando la oferta turística de la comarca. En cuanto al sector primario el uso principal y puntal socio-económico de la comarca sigue siendo el marisqueo y el cultivo del mejillón.

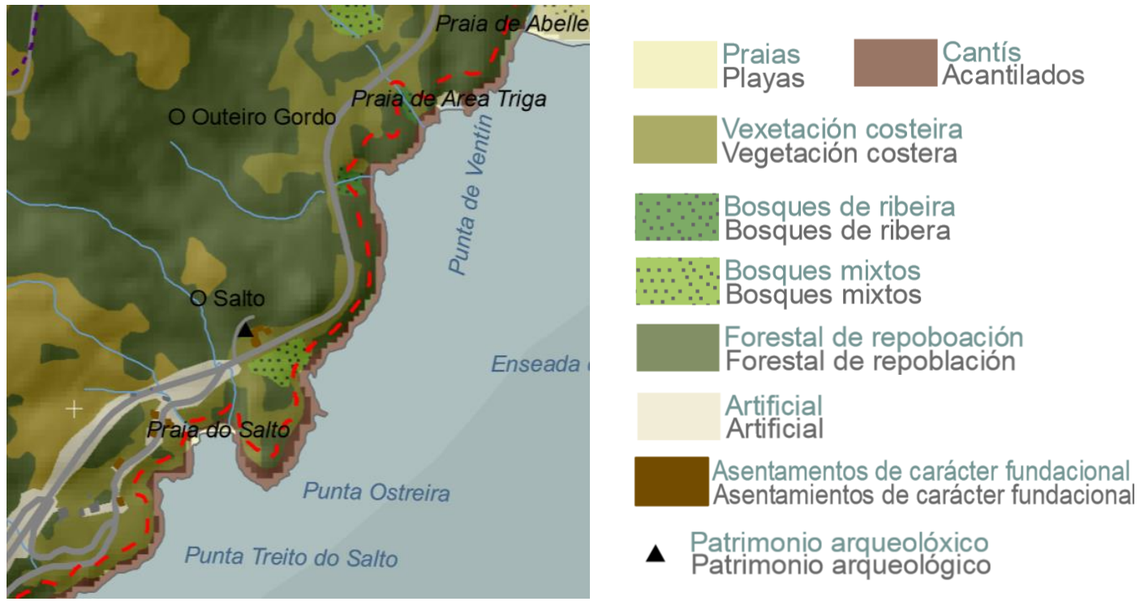


Fig. 5. Usos según POL

2) Morfología

Se trata de viviendas de uso residencial que salvo algún caso puntual no son de tipo tradicional. El accidentado relieve no ha permitido el desarrollo de la geografía rural en la unidad, los asentamientos están poco concentrados y no responden al típico patrón territorial de viviendas asociadas al cultivo agrícola propio del minifundio, tampoco a la tradición marítimo pesquera.

3) Infraestructuras de movilidad

La carretera AC-550 discurre bordeando la franja litoral y ejerce como vía de comunicación principal de la comarca. Se desdobla en varios tramos mostrando el antiguo trazado de la carretera de Muros a Noia y a su paso por los asentamientos dispersos existentes en un tramo de reciente creación, mostrando desorden y cierta complejidad en la escasa red viaria. Para dar acceso a las montañas existe una red de caminos, una pista que atraviesa la unidad de norte a suroeste es la vía principal de este entramado.

4) Patrimonio histórico

Como patrimonio arqueológico encontramos el baluarte del islote de San Antón usado como estructura defensiva aprovechando su estratégica situación. También los vestigios de una antigua calzada próxima al trazado de la AC-550.

VALORACIÓN DEL PAISAJE

Encontramos un claro ejemplo de paisaje acantilado, con escasa ocupación humana y dominado por el uso forestal que solo se ve fragmentado por el trazado de la carretera AC-550. El carácter montañoso de la unidad adquiere un valor añadido desde el punto de vista turístico por la visión singular y aislada que ofrecen sus playas entre los acantilados litorales. La situación estratégica de esta unidad entre las ensenadas de Muros y Bornalle permite excelentes panorámicas de la población de Muros y de la margen opuesta de la ría, con la visión de las bateas mejilloneras en un primer plano.

APÉNDICE 1. POL: Elementos y usos para la valoración

497000 498000 499000 500000 501000 502000 503000 504000

4741000 4740000 4739000 4738000 4737000

Lestón de Arriba
Outeiro da Charca
Lestón de Abaixo
Chan de Lamas
O Esqueiro
O Niño do Corvo
O Canle
Rego Arestiño
O Rego Seco
O Castelo Grande
Monte Maior
As Grandiñas
Lestelle
Arestiño
A Encrucillada
Magor
O Campo da Ermida
As Penouquiñas
O Pedregal
Riomaior
Barra
Ribeira de Covelia
O Campo
A Rateira
Regueiro das Covas
Saxeiras
O Pazo
Priegue
O Campo da Moa
As Enfestas
A Estibada
Abelleira de Arriba
Lamas
A Fonte Fial
Regueiro Monteleio
Riba do Pradiño
Pedra Negra da Costaneira
A Agra de Abaixo
As Fragas
A Pedra da Pía
As Brozas
O Queimado
O Vilar
Fonte Sudres
A Pedra do Lobo
O Cruceiro
Bornalle
Praia de Bornalle
A Robaleira
Gundar
Baixo de Portales
Coído
A Abelleira
A Costa da Braña
Praia de Liñares
Praia de Liñares
O Coto dos Teixóns
Cernadas
Praia de Aldosen
Punta de Abelleira
Praia de Abelleira o Ventín
O Bosque
O Coto do Navío
Reboredo
O Maio
Outeiro dos Foles
A Quinta de Cernadas
Praia de Area Triga
O Outeiro Gordo
A Viña
A Cova de Raposo
Monte A Devesa
San Bieito
Punta de Ventín
Punta Romeira
Punta Abelleira
O Souto
O Treviscón
Solleiros
Canelas
Viariño
O Salto
Enseada de Bornalle
A Ribeira do Maio
O Outeiro da Fontiña das Augas
Praia do Salto
Punta Salgueiro
Praia de Arruxo
Punta Cerro do Río
A Ribeira de Creo
O Portiño
Mosteiro
Punta Ostreira
Praia de Salgueiros
Praia de Cirqueiros
A Retorta
Praia de Esteiro
A Cavada
Punta Treito do Salto
A Agroeira
Trión
Campo Grande
Creo
Porto de Esteiro
Praia de Prameán
Tal de Arriba
Praia de A Groseira
Punta Castriños
A Pendente
O Uía
Trás da Costa
Santa Catalina
Agro Covo
Punta Polveira
Praia de Agrocobo
Tal de Abaixo
A Balieira
Praia de Coído
A Piela
O Areal
A Pendente
O Sisto
Enseada de Esteiro
Illa de Sta. Catalina
Praia de Somorto
A Formilla
Punta Casarrica
Praia de Cabanas
Praia de Area do Medio
Praia de Raimundo
As Estibadiñas
Praia de Porto de Cabanas
Praia de Amela o Cambrona
As Lombas
Praia de Fontenla
Punta Uhía
Punta Cancelada
Punta Pincelo
Punta do Carreiro
Punta de Cancelada
Punta Sapedrallo
Punta do Coído
Punta do Peirao
Punta Sargo

497000 498000 499000 500000 501000 502000 503000 504000

Chairas intermareais
Llanuras intermareales
Marismas
Marismas
Praias
Playas
Dunas
Dunas
Lagoas e humedais costeiros
Lagunas y humdales costeros
Cantís
Acantilados
Vexetación costeira
Vegetación costera
Bosques autóctonos
Bosques autóctonos
Bosques de ribeira
Bosques de ribera
Bosques mixtos
Bosques mixtos
Bosques de recolonización
Bosques de recolonización
Outras formacións de carácter húmido
Otras formaciones de carácter húmedo
Matogueiras
Matorrales
Cultivos e prados
Cultivos y prados
Cultivos frutícolas e de viveiro
Cultivos frutícolas y de vivero
Viñedos
Viñedos
Cultivos baixo plástico
Cultivos bajo plástico
Forestal de repoboación
Forestal de repoblación
Outras formacións arbóreas
Otras formaciones arbóreas
Outras masas de auga
Otras masas de agua
Canteira
Cantera
Artificial
Artificial
Hidrografía
Hidrografía
Asentamentos de carácter fundacional
Asentamientos de carácter fundacional
Desenvolvemento periférico
Desarrollo periférico
Asentamento funcional
Asentamiento funcional
Agregado urbano
Agregado urbano
Nova agrupación
Nueva agrupación
Outras edificacións
Otras edificaciones
Ámbito
Ambito
Liña de dinámica litoral
Linea de dinámica litoral
Espazos de interese xeomorfolóxico
Espacios de interés geomorfológico
Área de interese de Taxón
Area de interés de Taxón
Espazos de interese paisaxístico
Espacios de interés paisajístico
Espazos de protección de ladeira
Espacios de protección de ladera
Rede de Espazos Naturais
Red de Espacios Naturales
Arquitectura industrial, militar e marítima
Arquitectura industrial, militar y marítima
Patrimonio arqueolóxico
Patrimonio arqueológico
Patrimonio etnográfico
Patrimonio etnográfico
Bens de Interese Cultural
Bienes de Interés Cultural
Puntos de observación
Puntos de observación
Faros
Faros
Lámina de auga do porto
Lámina de agua del puerto
Zona portuaria
Zona portuaria
Pista de aterraxe
Pista de aterrizaje
Zona aeroportuaria
Zona aeroportuaria
Ferrocarril
Ferrocarril
AVE
AVE
Autoestradas e autovías
Autopistas y autovías
Corredores e vías rápidas
Corredores y vías rápidas
Outras estradas
Otras carreteras
Pistas e camiños
Pistas y caminos
EDAR
EDAR
Toponimia de lugares e núcleos de poboación
Toponimia de lugares y núcleos de población
Núcleos de identidade do litoral
Núcleos de identidad del litoral
Praia
Playa
Lugares con enerxía de relevo
Lugares con energía de relieve
Toponimia de costa
Toponimia de costa
Espazos de interese paisaxístico
Espacios de interés paisajístico
Toponimia de portos
Toponimia de puertos

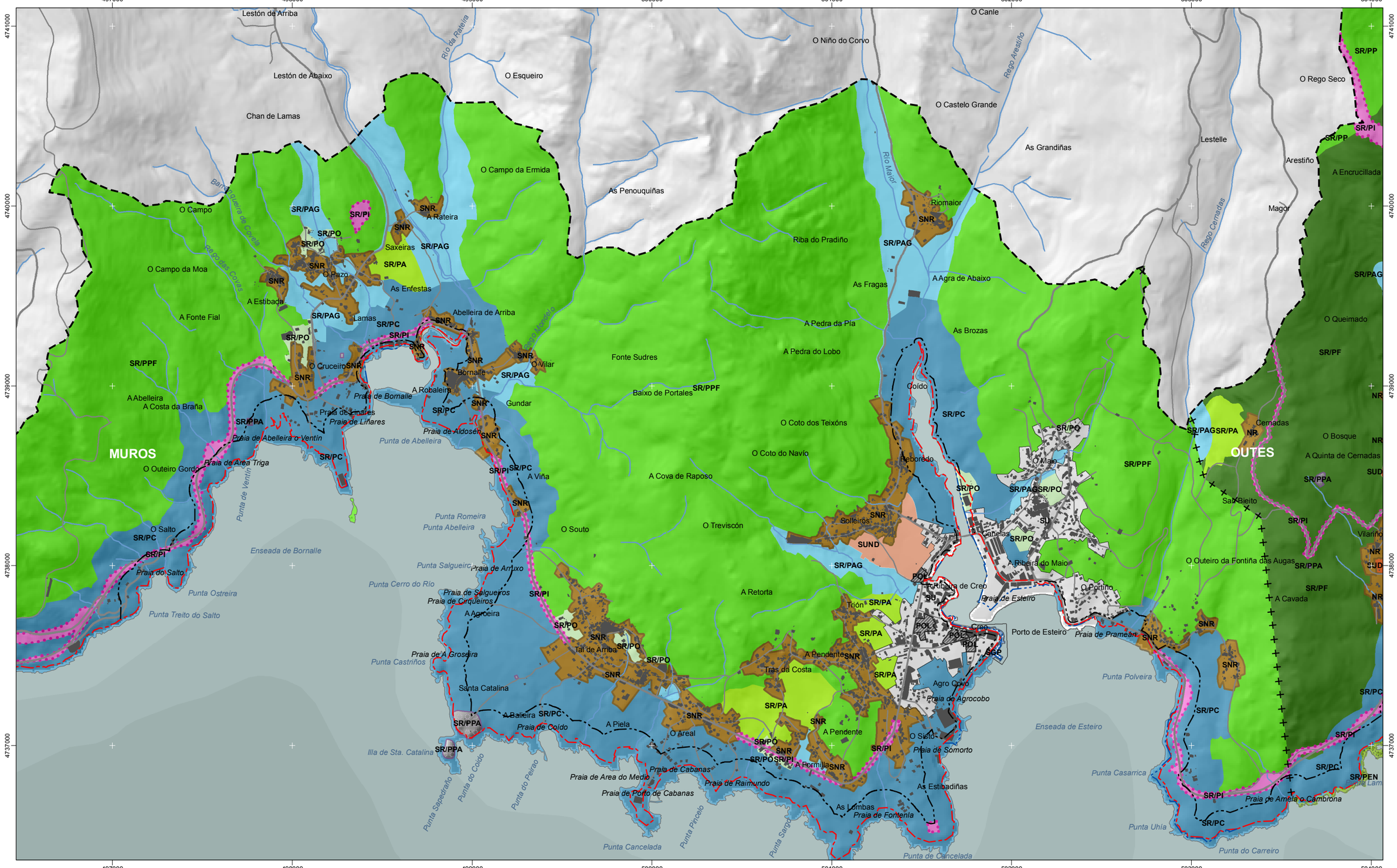
AP Definitiva
Febreiro 2011 / Febrero 2011
USOS E ELEMENTOS PARA A VALORACIÓN
USOS Y ELEMENTOS PARA LA VALORACIÓN

AY04

1:20.000
0 100 200 400 600 Metros

Sistema de referencia: European Datum 1950, fuso 29
Sistema de referencia: European Datum 1950, huso 29

APÉNDICE 2. POL: Planeamiento urbanístico



Categorías homoxeneizadas orientativas / Categorías homogeneizadas orientativas

- SUc / SUc
- SUNc / SUNc
- NR / NR
- SUD / SUD
- SUND / SUND
- SRPO / SRPO
- SRPOT / SRPOT
- SRPA / SRPA
- SRPP / SRPP
- SRPEN / SRPEN
- SRPF / SRPF
- SRPI / SRPI
- SRPC / SRPC
- SRPAG / SRPAG
- SG / SG
- SRPAR / SRPAR
- Dominio Público Marítimo Terrestre / Dominio Público Marítimo Terrestre
- Ribeira do Mar / Ribera de Mar
- Servidume de Protección / Servidumbre de Protección
- Límites municipais / Límites municipais
- Ámbito / Ámbito
- Hidrografía / Hidrografía
- Lámina de auga do porto / Lámina de agua del puerto
- Zona portuaria / Zona portuaria
- Pista de aterraxe / Pista de aterrizaje
- Zona aeroportuaria / Zona aeroportuaria
- Edificacións / Edificaciones
- Ferrocarril / Ferrocarril
- AVE / AVE
- Autoestradas e autovías / Autopistas y autovías
- Corredores e vías rápidas / Corredores y vías rápidas
- Outras estradas / Otras carreteras
- Pistas e camiños / Pistas y caminos
- Toponimia de lugares e núcleos de poboación / Toponimia de lugares y núcleos de población
- *Praia* / *Playa*
- *Toponimia de costa* / *Toponimia de costa*
- Toponimia de portos / Toponimia de puertos

AP Definitiva
Febreiro 2011/ Febrero 2011

SÍNTESE TERRITORIAL / SÍNTESIS TERRITORIAL
Planeamento urbanístico vixente/ Planeamiento urbanístico vigente

AY04

1:20.000
0 100 200 400 600 Metros

Sistema de referencia: European Datum 1950, fuso 29
Sistema de referencia: European Datum 1950, huso 29

APÉNDICE 3. POL: Modelo de gestión

497000 498000 499000 500000 501000 502000 503000 504000

4741000 4740000 4739000 4738000 4737000

Lestón de Arriba · Outeiro da Charca · Lestón de Abaixo · O Esqueiro · O Niño do Corvo · O Canle · Rego Arestiño · O Rego Seco · Monte Maior

Chan de Lamas · O Castelo Grande · As Grandiñas · Lestelle · Arestiño · A Encrucillada · Magor

O Campo da Ermida · Barranqueira de Covelo · Regueiro das Covas · Río da Ratería · Río Maior · Rego Cernadas

O Campo · A Rateira · As Penouquiñas · O Pedregal · Riomaior · Baxeiras · Riba do Pradiño · Pedra Negra da Costaneira

O Campo da Moa · O Paxo · Priegue · As Enfestas · As Fragas · A Agra de Abaixo · Rego Miguelolo

A Estibada · A Fonte Fial · Lamas · Abelleira de Arriba · A Pedra da Pía · As Brozas · O Queimado

O Vilar · Fonte Sudres · A Pedra do Lobo · O Carceiro · Bornalle · Coído

A Abelleira · A Costa da Braña · Praia de Bornalle · A Robaleira · Baixo de Portales · Gundar

Praia de Lmares · Praia de Liñares · O Coto dos Teixóns · Cernadas · O Bosque

Praia de Abelleira o Ventín · Punta de Abelleira · Praia de Alcosén · O Coto do Navío · Outeiro dos Foles · A Quinta de Cernadas

O Outeiro Gordo · Praia de Area Triga · A Viña · A Cova de Raposo · Feboredo · O Maio · Monte A Devesa · San Bieito

Punta Romeira · Punta Abelleira · O Souto · O Treviscón · Bolboreta · SUND-2 · Canelas · Vilarmo

Enseada de Bornalle · Punta Salgueiro · Praia de Arruxo · A Ribeira do Maio · O Outeiro da Fontiña das Aligas

O Salto · Punta Cerro do Río · A Retorta · A Ribeira de Creo · O Portiño · Mosteiro

Praia do Salto · Punta Ostreira · Praia de Salgueiros · Praia de Cirqueiros · Trión · Praia de Esteiro · A Cavada

Punta Treito do Salto · A Agroeira · Campo Grande

Cleo · Porto de Esteiro · Praia de Pramean

Praia de A Grosdira · Punta Castriños · Tal de Arriba · A Pendente · O Uía

Trás da Costa · Punta Polveira

Santa Catalina · Agro Covo · Praia de Agrocobo

A Balleira · Tal de Abaixo · Enseada de Esteiro

Illa de Sta. Catalina · Praia de Coído · A Piela · O Areal · A Pendente · O Sisto · Praia de Somorto

Punta Sapedrano · Punta do Coído · Punta do Peirao · Praia de Cabanas · A Formiga · Punta Casarrica

Praia de Area do Medio · Praia de Raimundo · As Estibadiñas

Praia de Porto de Cabanas · Praia de Arnela o Cambrona

As Lambas · Punta Pincelo · Punta Sargo · Praia de Fontenla · Punta Uhía

Punta Cancelada · Punta de Cancelada · Punta do Carreiro

497000 498000 499000 500000 501000 502000 503000 504000

SUD
SUD
SUND
SUND
SUNc
SUNc
POL non incide
POL no incide

Dominio Público Marítimo Terrestre
Dominio Público Marítimo Terrestre
Ribeira do Mar
Ribera de Mar
Servidume de Protección
Servidumbre de Protección
500m a LRM
500m a LRM
Límites municipais
Límites municipales
Ámbito
Ámbito
Hidrografía
Hidrografía

Intermareal
Intermareal
Costera
Costera
Mellora ambiental e paisaxística
Mellora ambiental y paisajística
Ordenacion
Ordenacion
Corredor ecolóxico
Corredor ecológico
Rede de Espacios Naturais
Red de Espacios Naturales
Espazos de interese
Espacios de interés

Asentamentos de carácter fundacional
Asentamientos de carácter fundacional
Desenvolvemento periférico
Desarrollo periférico
Asentamento funcional
Asentamiento funcional
Agregado urbano
Agregado urbano
Nova agrupación
Nueva agrupación
Outras edificacións
Otras edificaciones

Lámina de auga do porto
Lámina de agua del puerto
Zona portuaria
Zona portuaria
Pista de aterraxe
Pista de aterrizaje
Zona aeroportuaria
Zona aeroportuaria
EDAR
EDAR

Ferrocarril
Ferrocarril
AVE
AVE
Autoestradas e autovías
Autopistas y autovías
Corredores e vías rápidas
Corredores y vías rápidas
Outras estradas
Otras carreteras
Pistas e camiños
Pistas y caminos

Toponimia de lugares e núcleos de poboación
Toponimia de lugares y núcleos de población
Núcleos de identidade do litoral
Núcleos de identidad del litoral
Praia
Playa
Lugares con enerxía de relevo
Lugares con energía de relieve
Toponimia de costa
Toponimia de costa
Espazos de interese paisaxístico
Espacios de interés paisajístico
Toponimia de portos
Toponimia de puertos

AP Definitiva
Febreiro 2011/ Febrero 2011
MODELO DE XESTIÓN / MODELO DE GESTIÓN

AY04

1:20.000
0 100 200 400 600
Metros

Sistema de referencia: European Datum 1950, fuso 29
Sistema de referencia: European Datum 1950, huso 29

ANEJO 02: SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SITUACIÓN ACTUAL 3
   2.1. ARENALES 3
   2.2. VEGETACIÓN 3
   2.3. RÍOS 3
   2.4. MORFOLOGÍA 4
   2.5. INFRAESTRUCTURAS DE MOVILIDAD 4
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 4
   3.1. ENTORNO 4
   3.2. PLAYA DE O SALTO 5
   3.3. PLAYA DE AREA TRIGA 7

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo describir y mostrar, en la medida de lo posible, todo lo relacionado con la zona de estudio. Para poder redactarlo ha sido necesaria la visita al lugar en varias ocasiones con ayuda de un dron, así como la utilización de diferentes herramientas que facilita Internet, como pueden ser las ortofotografías que proporciona el Instituto de Estudio del Territorio (http://mapas.xunta.gal/visores/descargas/) o el servidor de Google Maps.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La zona de estudio de este proyecto abarca desde el entorno de la playa de O Salto hasta el entorno de la playa de Area Triga, a poco más de 5 kilómetros de la villa de Muros por la carretera AC-550. Pertenece al municipio coruñés de Muros y a la parroquia de Santo Estevo de Abelleira. El entorno se caracteriza por las pocas infraestructuras existentes y la tranquilidad. Se estudiará por partes.

2.1. ARENALES

El principal motivo de interés de los usuarios en esta zona costera es la calidad y tranquilidad de sus pequeñas calas, O Salto y Area Triga.

La playa de O Salto mide 70 metros de largo con unos 9 metros de anchura en la pleamar, tiene una pendiente suave, con una importante ocupación los fines de semana del verano, con una arena de grano fino y unas condiciones de baño inmejorables al encontrarse al abrigo de los frecuentes vientos estivales del nordeste.

Por su parte, la cala de Area Triga tiene una longitud de 35 metros, con 7 metros de anchura en la pleamar. Cuenta, al igual que O Salto, con una pendiente suave, una importante ocupación los fines de semana del verano, arena de grano fino y unas condiciones muy buenas para el baño.

La situación estratégica de estas playas entre las ensenadas de Muros y Bornalle permite excelentes panorámicas de la población de Muros y del margen opuesto de la ría. Sin embargo, los actuales accesos a estas son de gran pendiente y dificultad, ya que discurren por en medio de la vegetación y las rocas que las rodean.

Para acceder a O Salto, la mayoría de usuarios, por comodidad y por falta de un espacio habilitado para el estacionamiento, dejan su vehículo en los márgenes de la rotonda más cercana a la playa situada en la AC - 550 o en la Rúa de O Salto. Desde ahí recorren un camino de algo más de 100 metros. Esto se puede ver gráficamente más adelante, en el apartado 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Para el acceso a la playa de Area Triga pasa algo parecido, con la diferencia de que los vehículos quedan estacionados en un pequeño sendero al margen de la AC -550, y el camino a pie es de unos 80 metros. También se puede ver gráficamente más adelante.

2.2. VEGETACIÓN

La vegetación de la zona está caracterizada por la gran presencia de pinos y eucaliptos. No es zona de cultivos con la excepción de alguna pequeña huerta para el autoconsumo. Hay que destacar que esta zona ha sido duramente castigada por los incendios desde hace unos cuarenta años, motivo por lo que predomina, sobretodo en el entorno de O Salto, un sotobosque de matorral (toxos, brezo, helechos…).

2.3. RÍOS

En el entorno se encuentran cuatro arroyos de los que dos llegan a O Salto y los otros dos a la zona de Area Triga. Tienen su inicio en el monte más cercano, en el lugar denominado Cruz de Pelos, así como en Outeiro Gordo y Costa da Braña. Estos pequeños arroyos que presentan un claro régimen fluvial estacional, con un máximo en otoño e invierno y un marcado período de sequía durante el verano.

A nivel hidrográfico, la zona objeto del presente trabajo se encuentra entre las cuencas de los dos ríos más significativos del municipio muranado, es decir, entre el río Rateira y el río Maior.

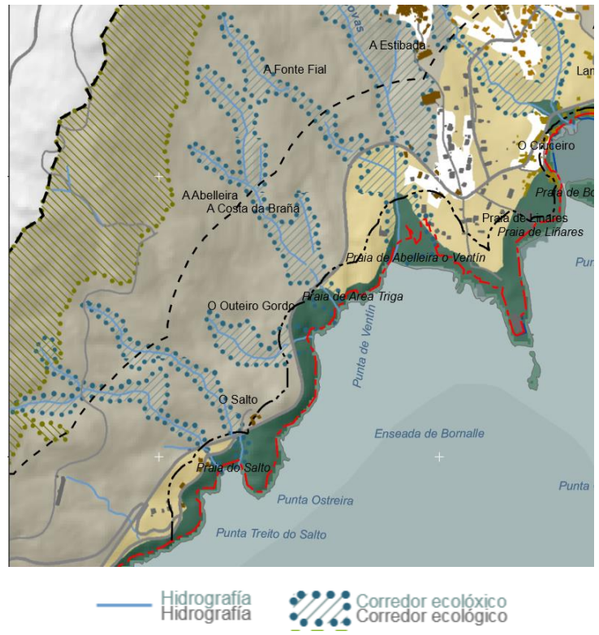


Fig.1. POL. Modelo de gestión.

2.4. MORFOLOGÍA

En esta zona no se ha podido llegar conformar un núcleo de población debido a la dificultad del relieve, llegando a alcanzar pendientes del 16% en los actuales caminos a las playas y el 40% en otras zonas. Existen algunos asentamientos poco concentrados en la franja costera, concretamente nueve viviendas, de las cuales siete se encuentran en la Rúa de O Salto. De forma puntual y en la misma calle existe un conjunto de edificaciones relacionadas con la industria del automóvil. Los únicos asentamientos se producen en la zona donde el terreno ha permitido esta circunstancia.

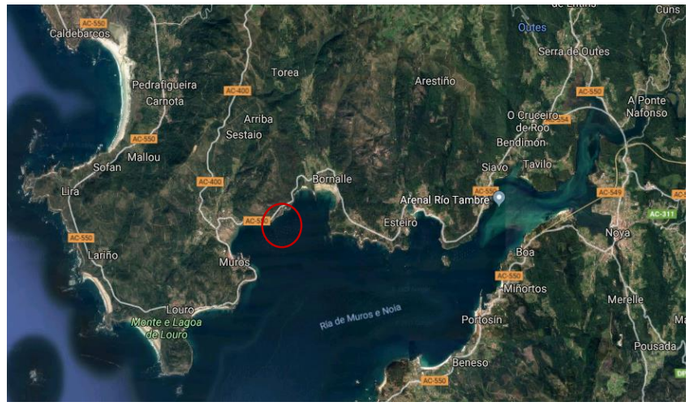
2.5. INFRAESTRUCTURAS DE MOVILIDAD

El único acceso a este entorno se efectúa por la carretera AC – 550, la cual es la principal vía de comunicación de la comarca y pertenece a la red primaria básica de la Xunta de Galicia. Esta une las localidades de Cee y Ribeira por toda la costa, llegando a los 107 kilómetros. Fue creada en 1986 tras la fragmentación de la C-550, que recorría la costa gallega de las Rías Baixas desde Cee hasta Tui. En la zona de estudio la nueva carretera se desdobla en algunos tramos mostrando el antiguo trazado de la C -550, como por ejemplo el tramo de la Rúa de O Salto. Este tramo tiene una longitud de unos 800 metros de largo y apenas 6 metros de ancho, con inicio y fin en la actual AC – 550.

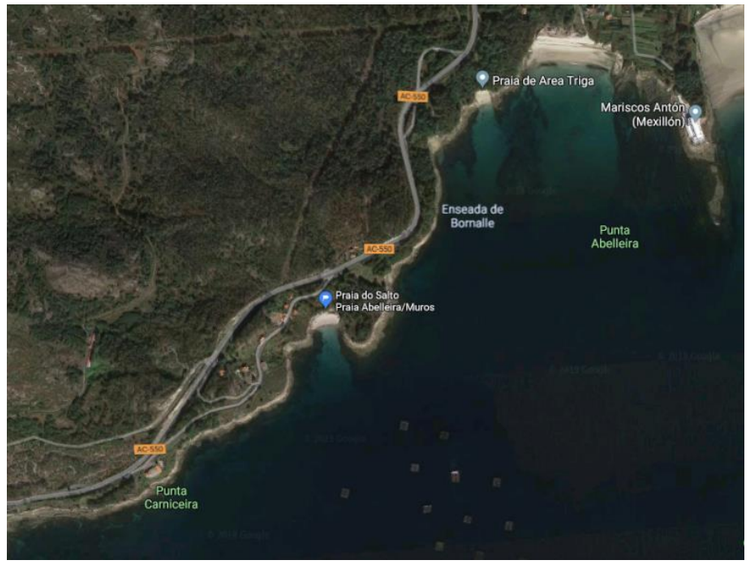
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

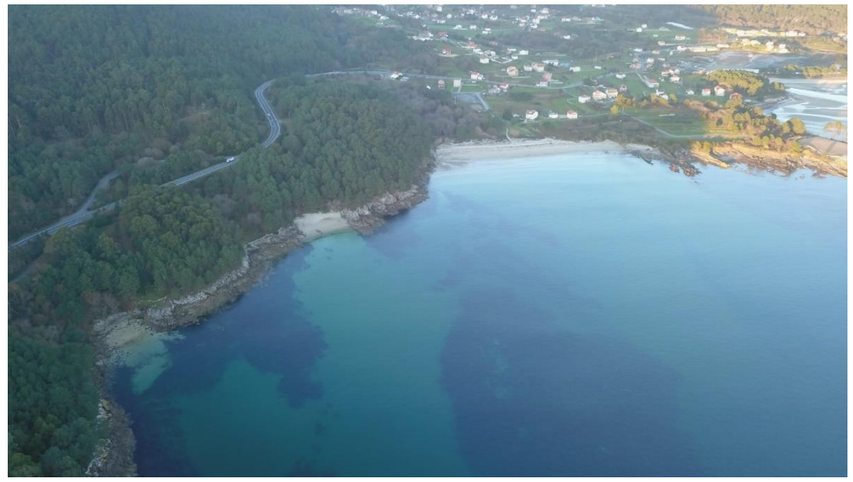
3.1. ENTORNO

UBICACIÓN

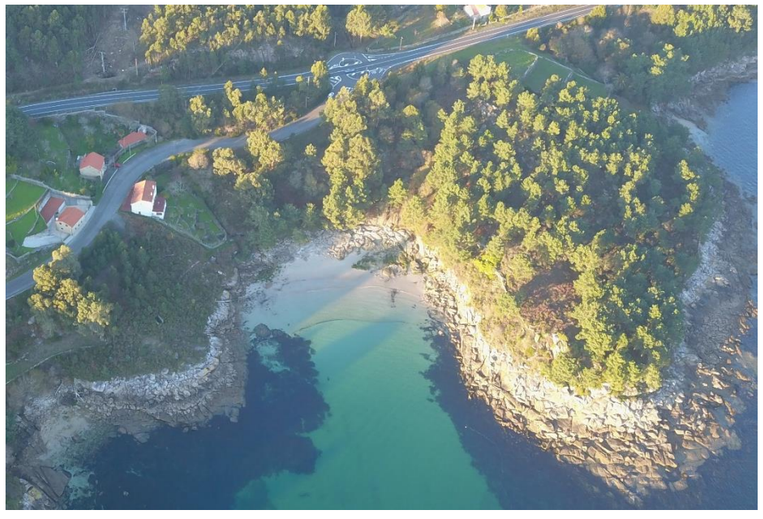


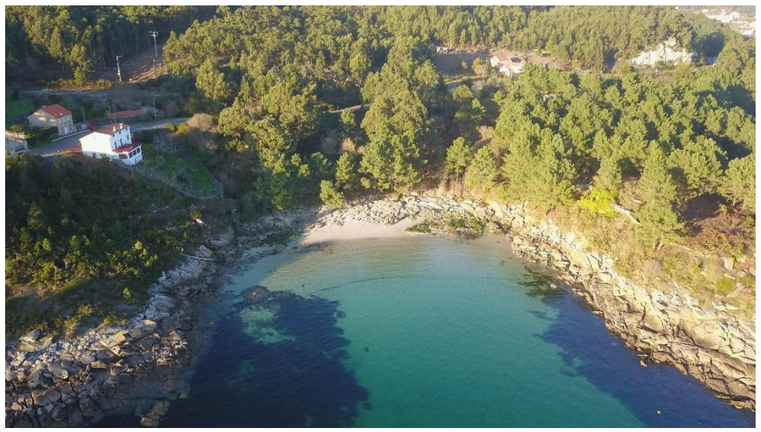
PAISAJE





3.2. PLAYA DE O SALTO

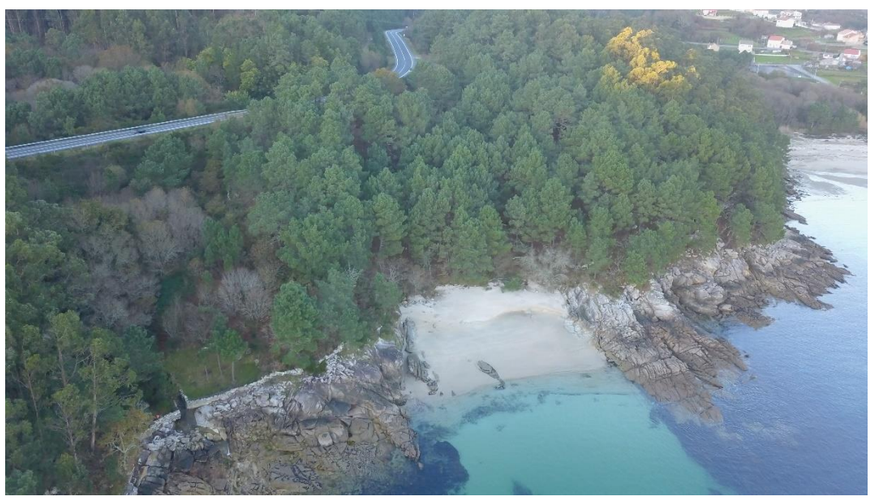




ACCESO ACTUAL

APARCAMIENTO ACTUAL

3.3. PLAYA DE AREA TRIGA



ACCESO ACTUAL

APARCAMIENTO ACTUAL

ANEJO 03: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CARTOGRAFÍA 3
3. TOPOGRAFÍA 3
4. PROGRAMAS INFORMÁTICOS 3
5. REPLANTEO 3
5.1. BASES DE REPLANTEO 3
5.2. PUNTOS DE REPLANTEO 4
APÉNDICE 1: Mapa topográfico nacional. 5
APÉNDICE 2: Puntos de replanteo. 7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es mostrar las fuentes cartográficas empleadas. Dado el carácter académico de este proyecto no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real. Por esta razón se consideran aceptables los datos que proporciona la cartografía disponible y se trabajará con ellos en la realización del proyecto, como si se tratara de datos obtenidos de un levantamiento topográfico real.

2. CARTOGRAFÍA

Durante la realización de este proyecto se ha recurrido a siguiente cartografía:

- Cartografía digitalizada a escala 1/5.000; facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña. Curvas de nivel cada 5 metros.
- Cartografía digitalizada a escala 1/1.000; facilitada por la Demarcación de Costas de A Coruña. Curvas de nivel cada metro.

Al aparecer variaciones puntuales entre la cartografía inicial y el SIGPAC, y tras la confirmación de la realidad a partir de inspección visual y con la grabación de un dron en las visitas de campo ha sido necesaria la modificación puntual de la cartografía en alguna zona en la que se observaba una modelización poco adecuada.

De esta manera, la base cartográfica final que se ha empleado, aunque evidentemente no tiene la precisión de un taquimétrico levantado en campo, sí es perfectamente representativa de los terrenos y cuenta con la precisión suficiente para acometer el trabajo que nos ocupa.

Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas UTM.

3. TOPOGRAFÍA

La zona donde se ubica el proyecto se caracteriza por una topografía con una pendiente alta, que en algunos puntos llega a alcanzar el 40%. Para consultar la topografía se ha utilizado el Mapa Topográfico Nacional, descargado del Centro Nacional de Información Geográfica. Se puede ver en el Apéndice 1.

4. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Para el tratamiento de la cartografía y la realización del proyecto se han utilizado los siguientes programas: *ISTRAM* y *AUTOCAD CIVIL 3D 2016,* con sus respectivas licencias educacionales.

5. REPLANTEO

Para la situación adecuada del eje de la senda y de las otras actuaciones se han ubicado una serie de bases de replanteo, cuya situación se encuentra reflejada en el plano correspondiente, perteneciente al Documento Nº2: Planos. Se empleará el sistema de coordenadas UTM.

5.1. BASES DE REPLANTEO

Para el replanteo del trazado del eje se ha recurrido al establecimiento de una serie de bases que deben de cumplir las siguientes condiciones:

- Los vértices deben de ser visibles entre sí.
- Las bases de replanteo deben estar perfectamente señalizadas en el terreno. Se usarán para este fin clavos enterrados en el terreno, marcas de pintura, etc.
- Deben de ser de cómodo acceso de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos precisos para la realización del replanteo.
- Deben colocarse en puntos donde no vayan a producirse variaciones y estar bien fijadas a tierra de manera que se asegure que sus coordenadas en los tres ejes no cambien durante el desarrollo de la obra.

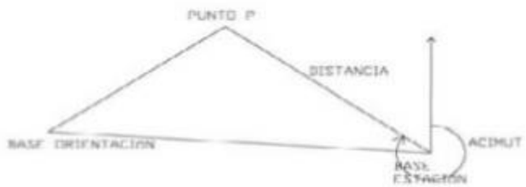
A continuación, se detallan las bases de replanteo definidas con su posición dada por sus coordenadas UTM:

Base	X	Y	Z
B1	496963,709	4737683,809	18,251
B2	497000,636	4737730,414	25,834
B3	497128,900	4737810,298	11,478
B4	497084,219	4737858,423	19,541
B5	497181,594	4737913,803	9,905
B6	497247,741	4738020,173	21,560
B7	497299,226	4737986,262	8,879
B8	497343,328	4737934,738	13,236
B9	497389,633	4738069,433	15,702
B10	497443,112	4738143,794	25,509
B11	497520,128	4738230,682	26,467
B12	497485,269	4738408,633	22,315
B13	497573,934	4738457,661	4,669
B14	497631,961	4738550,038	5,574
B15	497720,064	4738578,491	5,213

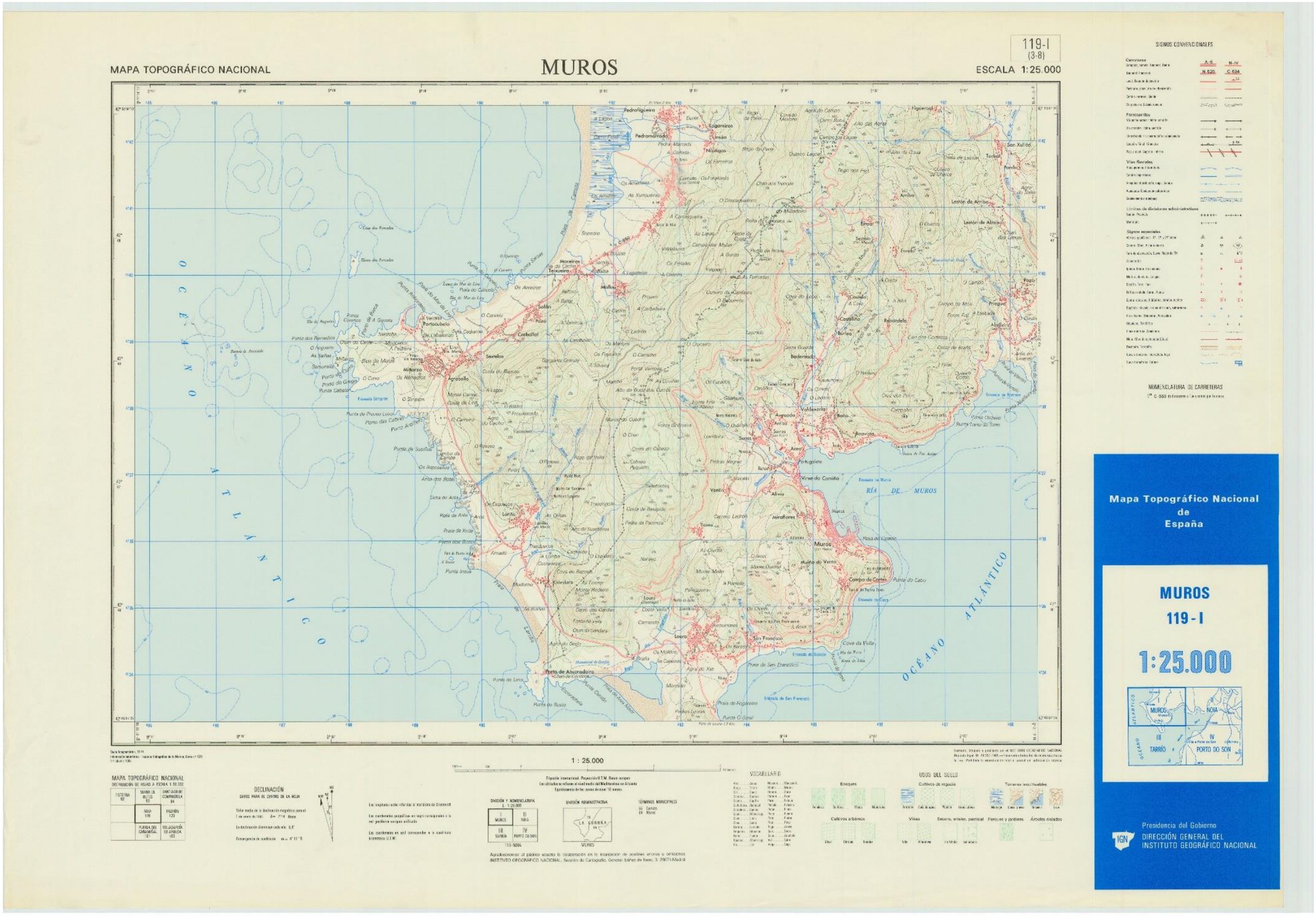
5.2. PUNTOS DE REPLANTEO

Desde las bases de replanteo definidas anteriormente se procede a calcular los puntos de replanteo del eje de la senda, del acceso a la playa de O Salto y de los aparcamientos. Se puede ver el listado de replanteo de los ejes en el Apéndice 2.

El método usado para hacer el replanteo de la actuación se basa en tomar dos bases de las definidas, una llamada base estación y la otra base de orientación. Los puntos de los ejes se obtienen con la distancia y el acimut desde la base estación. El esquema del método es el siguiente:



APÉNDICE 1: Mapa topográfico nacional.


MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL
MUROS
119-I
(3·8)
ESCALA 1:25.000
SIGNOS CONVENCIONALES
NOMENCLATURA DE CARRETERAS
OCEANO ATLANTICO
RÍA DE MUROS
OCÉANO ATLÁNTICO
1 : 25.000
Mapa Topográfico Nacional de España
MUROS
119 - I
1:25.000
Presidencia del Gobierno
DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

APÉNDICE 2: Puntos de replanteo.

SENDA

P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
0.000	496964.062	4737702.405	-4.171	22.328	149.830014	0.000	-3.306	2.00	2.00	22.328	23.013	23.013
4.074	496967.807	4737701.269	200.000	22.193	87.653052	0.000	-3.306	2.00	2.00	22.193	22.074	22.074
20.000	496983.540	4737703.714	200.000	21.667	92.722577	0.000	-3.306	2.00	2.00	21.667	21.222	21.222
40.000	497003.491	4737704.999	200.000	21.006	99.088775	0.000	-3.306	2.00	2.00	21.006	20.746	20.746
41.419	497004.910	4737705.014	13.711	20.959	99.540527	0.000	-3.306	2.00	2.00	20.959	20.761	20.761
49.581	497012.614	4737702.711	-10.000	20.688	137.436807	0.000	-3.600	2.00	2.00	20.688	20.522	20.522
58.188	497020.855	4737701.401	-34.642	20.258	82.641800	0.000	-5.997	2.00	2.00	20.258	20.374	20.374
60.000	497022.586	4737701.934	-34.642	20.149	79.311778	0.000	-5.997	2.00	2.00	20.149	20.339	20.339
76.898	497036.682	4737710.946	150.000	19.136	48.259187	0.000	-5.997	2.00	2.00	19.136	18.884	18.884
80.000	497038.838	4737713.177	150.000	18.950	49.575887	0.000	-5.997	2.00	2.00	18.950	18.717	18.717
100.000	497053.792	4737726.436	150.000	17.784	58.064151	0.000	-4.491	2.00	2.00	17.784	17.778	17.778
115.967	497066.914	4737735.520	0.000	17.336	64.840870	0.000	-2.397	2.00	2.00	17.336	17.184	17.184
120.000	497070.348	4737737.635	0.000	17.239	64.840870	0.000	-2.397	2.00	2.00	17.239	16.924	16.924
134.090	497082.343	4737745.028	-64.361	16.901	64.840870	0.000	-2.397	2.00	2.00	16.901	17.041	17.041
140.000	497087.225	4737748.355	-64.361	16.760	58.995091	0.000	-2.397	2.00	2.00	16.760	17.235	17.235
160.000	497101.111	4737762.637	-64.361	16.280	39.212387	0.000	-2.397	2.00	2.00	16.280	17.216	17.216
180.000	497109.964	4737780.481	-64.361	15.801	19.429683	0.000	-2.397	2.00	2.00	15.801	16.102	16.102
181.782	497110.476	4737782.187	0.000	15.758	17.667216	0.000	-2.397	2.00	2.00	15.758	15.986	15.986
190.284	497112.805	4737790.364	-49.174	15.554	17.667216	0.000	-2.397	2.00	2.00	15.554	15.437	15.437
200.000	497114.530	4737799.910	-49.174	15.322	5.088790	0.000	-2.397	2.00	2.00	15.322	15.013	15.013
220.000	497112.084	4737819.621	-49.174	14.837	379.196126	0.000	-3.090	2.00	2.00	14.837	14.664	14.664
240.000	497102.041	4737836.757	-49.174	13.722	353.303462	0.000	-5.998	2.00	2.00	13.722	14.844	14.844
240.163	497101.931	4737836.878	16.699	13.713	353.092332	0.000	-5.998	2.00	2.00	13.713	14.837	14.837
260.000	497099.270	4737855.379	16.699	12.523	28.715899	0.000	-5.998	2.00	2.00	12.523	12.498	12.498
262.182	497100.346	4737857.275	117.348	12.392	37.032966	0.000	-5.998	2.00	2.00	12.392	12.249	12.249
280.000	497111.227	4737871.363	117.348	11.323	46.699533	0.000	-5.998	2.00	2.00	11.323	11.035	11.035
300.000	497125.816	4737885.009	117.348	10.124	57.549664	0.000	-5.998	2.00	2.00	10.124	9.950	9.950
304.557	497129.450	4737887.757	34.829	9.851	60.021800	0.000	-5.998	2.00	2.00	9.851	9.918	9.918
316.711	497140.320	4737893.055	0.000	9.122	82.237126	0.000	-5.998	2.00	2.00	9.122	9.130	9.130
320.000	497143.482	4737893.961	0.000	8.924	82.237126	0.000	-5.998	2.00	2.00	8.924	8.846	8.846
340.000	497162.709	4737899.469	0.000	8.315	82.237126	0.000	0.539	2.00	2.00	8.315	8.358	8.358
349.513	497171.854	4737902.089	-46.269	8.366	82.237126	0.000	0.539	2.00	2.00	8.366	8.356	8.356
360.000	497181.523	4737906.090	-46.269	8.423	67.807893	0.000	0.534	2.00	2.00	8.423	8.461	8.461
380.000	497196.419	4737919.202	-46.269	7.705	40.289788	0.000	-5.277	2.00	2.00	7.705	7.859	7.859

399.070	497204.257	4737936.439	56.592	6.699	14.051746	0.000	-5.277	2.00	2.00	6.699	6.857	6.857
400.000	497204.469	4737937.345	56.592	6.650	15.098311	0.000	-5.277	2.00	2.00	6.650	6.843	6.843
420.000	497212.470	4737955.561	56.592	5.594	37.596817	0.000	-5.277	2.00	2.00	5.594	5.450	5.450
425.851	497215.973	4737960.245	0.000	5.493	44.179152	0.000	-0.851	2.00	2.00	5.493	4.960	4.960
431.457	497219.559	4737964.554	11.332	5.446	44.179152	0.000	-0.851	2.00	2.00	5.446	5.019	5.019
438.439	497225.349	4737968.255	59.713	5.329	83.402934	0.000	-4.631	2.00	2.00	5.329	5.278	5.278
440.000	497226.862	4737968.637	59.713	5.254	85.067394	0.000	-4.835	2.00	2.00	5.254	5.124	5.124
441.676	497228.498	4737969.004	-60.000	5.173	86.854707	0.000	-4.835	2.00	2.00	5.173	5.035	5.035
452.899	497239.204	4737972.316	0.000	5.043	74.947264	0.000	2.585	2.00	2.00	5.043	4.951	4.951
460.000	497245.762	4737975.039	0.000	5.378	74.947264	0.000	5.847	2.00	2.00	5.378	5.242	5.242
480.000	497264.233	4737982.708	0.000	6.293	74.947264	0.000	1.532	2.00	2.00	6.293	6.371	6.371
488.641	497272.213	4737986.021	18.000	6.425	74.947264	0.000	1.532	2.00	2.00	6.425	6.616	6.616
500.000	497283.351	4737986.891	18.000	6.537	115.122578	0.000	0.602	2.00	2.00	6.537	6.043	6.043
501.782	497285.059	4737986.387	0.000	6.547	121.423614	0.000	0.602	2.00	2.00	6.547	5.854	5.854
504.782	497287.891	4737985.397	20.000	6.565	121.423614	0.000	0.602	2.00	2.00	6.565	5.695	5.695
520.000	497299.088	4737975.636	20.000	7.134	169.865360	0.000	5.018	2.00	2.00	7.134	7.405	7.405
521.196	497299.600	4737974.556	0.000	7.194	173.671193	0.000	5.018	2.00	2.00	7.194	7.402	7.402
540.000	497307.158	4737957.337	0.000	8.137	173.671193	0.000	5.018	2.00	2.00	8.137	8.259	8.259
544.982	497309.160	4737952.775	112.251	8.387	173.671193	0.000	5.018	2.00	2.00	8.387	8.420	8.420
560.000	497314.259	4737938.661	112.251	8.109	182.188203	0.000	-2.850	2.00	2.00	8.109	8.038	8.038
573.982	497317.274	4737925.018	-36.941	8.200	190.117783	0.000	4.141	2.00	2.00	8.200	7.984	7.984
580.000	497318.684	4737919.174	-36.941	8.522	179.746199	0.000	5.853	2.00	2.00	8.522	8.398	8.398
600.000	497329.657	4737902.744	-36.941	9.652	145.279187	0.000	4.533	2.00	2.00	9.652	9.712	9.712
607.740	497336.004	4737898.341	0.000	10.003	131.940738	0.000	4.451	2.00	2.00	10.003	10.134	10.134
620.000	497346.754	4737892.445	0.000	10.216	131.940738	0.000	0.401	2.00	2.00	10.216	10.222	10.222
622.020	497348.525	4737891.473	-10.000	10.224	131.940738	0.000	0.401	2.00	2.00	10.224	10.206	10.206
640.000	497362.960	4737897.529	-10.000	10.296	17.478645	0.000	0.401	2.00	2.00	10.296	10.157	10.157
641.877	497363.297	4737899.373	0.000	10.304	5.529567	0.000	0.401	2.00	2.00	10.304	10.039	10.039
660.000	497364.869	4737917.428	0.000	10.377	5.529567	0.000	0.401	2.00	2.00	10.377	10.476	10.476
680.000	497366.604	4737937.352	0.000	10.457	5.529567	0.000	0.401	2.00	2.00	10.457	10.420	10.420
689.247	497367.406	4737946.565	21.270	10.494	5.529567	0.000	0.401	2.00	2.00	10.494	10.416	10.416
700.000	497370.950	4737956.596	21.270	10.537	37.713035	0.000	0.401	2.00	2.00	10.537	10.424	10.424
704.370	497373.744	4737959.946	0.000	10.555	50.793895	0.000	0.401	2.00	2.00	10.555	10.488	10.488
720.000	497384.933	4737970.859	0.000	10.617	50.793895	0.000	0.401	2.00	2.00	10.617	10.429	10.429
720.073	497384.985	4737970.910	-70.000	10.618	50.793895	0.000	0.401	2.00	2.00	10.618	10.429	10.429
740.000	497397.092	4737986.653	-70.000	10.698	32.671219	0.000	0.401	2.00	2.00	10.698	10.725	10.725

760.000	497404.306	4738005.234	-70.000	10.778	14.482083	0.000	0.401	2.00	2.00	10.778	10.533	10.533
776.362	497406.108	4738021.459	0.000	10.774	399.601894	0.000	-1.592	2.00	2.00	10.774	10.803	10.803
780.000	497406.085	4738025.097	0.000	10.697	399.601894	0.000	-2.632	2.00	2.00	10.697	10.958	10.958
791.623	497406.012	4738036.720	-44.894	10.198	399.601894	0.000	-5.953	2.00	2.00	10.198	11.222	11.222
799.301	497405.309	4738044.356	81.371	9.738	388.714188	0.000	-5.999	2.00	2.00	9.738	8.969	8.969
800.000	497405.189	4738045.045	81.371	9.696	389.261210	0.000	-5.999	2.00	2.00	9.696	8.924	8.924
814.193	497404.036	4738059.173	-130.541	9.187	0.365486	0.000	-0.147	2.00	2.00	9.187	9.127	9.127
820.000	497403.940	4738064.979	-130.541	9.263	397.533590	0.000	2.756	2.00	2.00	9.263	9.264	9.264
823.420	497403.763	4738068.394	65.766	9.373	395.865875	0.000	3.326	2.00	2.00	9.373	9.344	9.344
840.000	497404.773	4738084.899	65.766	9.924	11.915620	0.000	3.326	2.00	2.00	9.924	9.756	9.756
850.302	497407.473	4738094.830	20.000	10.267	21.887750	0.000	3.326	2.00	2.00	10.267	9.943	9.943
860.000	497412.786	4738102.830	20.000	10.590	52.758173	0.000	3.326	2.00	2.00	10.590	10.165	10.165
863.373	497415.452	4738104.889	200.000	10.702	63.495222	0.000	3.326	2.00	2.00	10.702	10.208	10.208
880.000	497429.778	4738113.319	200.000	11.255	68.787714	0.000	3.326	2.00	2.00	11.255	11.411	11.411
900.000	497447.863	4738121.839	200.000	11.874	75.153912	0.000	1.578	2.00	2.00	11.874	12.420	12.420
908.259	497455.564	4738124.823	-80.000	11.927	77.782801	0.000	0.389	2.00	2.00	11.927	12.364	12.364
920.000	497466.264	4738129.631	-80.000	11.973	68.439528	0.000	0.389	2.00	2.00	11.973	12.480	12.480
940.000	497482.490	4738141.234	-80.000	12.051	52.524034	0.000	0.389	2.00	2.00	12.051	12.201	12.201
948.771	497488.594	4738147.526	200.000	12.085	45.544688	0.000	0.389	2.00	2.00	12.085	12.046	12.046
960.000	497496.194	4738155.791	200.000	12.129	49.119147	0.000	0.389	2.00	2.00	12.129	12.121	12.121
976.329	497508.044	4738167.018	-100.000	11.961	54.316868	0.000	-2.290	2.00	2.00	11.961	11.936	11.936
980.000	497510.765	4738169.483	-100.000	11.877	51.979914	0.000	-2.290	2.00	2.00	11.877	11.846	11.846
1000.000	497523.878	4738184.540	-100.000	12.037	39.247519	0.000	2.930	2.00	2.00	12.037	11.996	11.996
1020.000	497533.738	4738201.902	-100.000	12.620	26.515123	0.000	2.379	2.00	2.00	12.620	12.778	12.778
1022.024	497534.538	4738203.761	80.000	12.658	25.226535	0.000	1.367	2.00	2.00	12.658	12.798	12.798
1026.047	497536.184	4738207.431	-75.879	12.673	28.427593	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.673	12.821	12.821
1040.000	497541.022	4738220.498	-75.879	12.597	16.720818	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.597	12.491	12.491
1053.425	497543.345	4738233.703	-315.155	12.525	5.457165	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.525	12.585	12.585
1060.000	497543.840	4738240.259	-315.155	12.489	4.129037	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.489	12.531	12.531
1080.000	497544.502	4738260.245	-315.155	12.381	0.089000	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.381	12.293	12.293
1100.000	497543.896	4738280.232	-315.155	12.273	396.048964	0.000	-0.540	2.00	2.00	12.273	12.023	12.023
1120.000	497542.023	4738300.141	-315.155	12.236	392.008928	0.000	1.473	2.00	2.00	12.236	12.105	12.105
1140.000	497538.891	4738319.891	-315.155	12.719	387.968892	0.000	2.314	2.00	2.00	12.719	12.715	12.715
1143.651	497538.185	4738323.473	341.540	12.787	387.231388	0.000	1.402	2.00	2.00	12.787	12.743	12.743
1160.000	497535.312	4738339.566	341.540	12.730	390.278791	0.000	-1.139	2.00	2.00	12.730	12.728	12.728
1180.000	497532.850	4738359.411	341.540	12.502	394.006725	0.000	-1.139	2.00	2.00	12.502	12.398	12.398

1193.949	497531.823	4738373.320	-66.013	12.343	396.606698	0.000	-1.139	2.00	2.00	12.343	12.184	12.184
1200.000	497531.224	4738379.340	-66.013	12.274	390.770775	0.000	-1.139	2.00	2.00	12.274	12.117	12.117
1220.000	497525.404	4738398.395	-66.013	11.814	371.482946	0.000	-5.032	2.00	2.00	11.814	11.966	11.966
1235.120	497517.359	4738411.157	21.815	11.053	356.901792	0.000	-5.032	2.00	2.00	11.053	11.078	11.078
1240.000	497514.750	4738415.270	21.815	10.864	371.144319	0.000	-2.657	2.00	2.00	10.864	10.933	10.933
1244.718	497513.157	4738419.701	0.000	10.794	384.911810	0.000	-0.298	2.00	2.00	10.794	10.461	10.461
1250.394	497511.825	4738425.218	16.391	10.823	384.911810	0.000	0.695	2.00	2.00	10.823	10.210	10.210
1260.000	497512.355	4738434.673	16.391	10.890	22.221868	0.000	0.695	2.00	2.00	10.890	11.014	11.014
1261.709	497513.022	4738436.245	0.000	10.902	28.857717	0.000	0.695	2.00	2.00	10.902	11.005	11.005
1277.715	497520.032	4738450.635	56.187	11.013	28.857717	0.000	0.695	2.00	2.00	11.013	11.150	11.150
1280.000	497521.074	4738452.668	56.187	11.029	31.446951	0.000	0.695	2.00	2.00	11.029	11.205	11.205
1300.000	497533.458	4738468.238	56.187	10.783	54.107553	0.000	-5.583	2.00	2.00	10.783	10.747	10.747
1320.000	497550.492	4738478.516	56.187	9.968	76.768155	0.000	-1.094	2.00	2.00	9.968	9.964	9.964
1340.000	497570.040	4738482.213	56.187	10.267	99.428757	0.000	2.420	2.00	2.00	10.267	10.094	10.094
1352.345	497582.298	4738480.973	-30.000	10.513	113.415666	0.000	0.538	2.00	2.00	10.513	10.629	10.629
1360.000	497589.906	4738480.339	-30.000	10.456	97.170602	0.000	-2.014	2.00	2.00	10.456	10.540	10.540
1380.000	497608.153	4738487.580	-30.000	9.838	54.729284	0.000	-3.199	2.00	2.00	9.838	9.999	9.999
1400.000	497618.016	4738504.554	-30.000	9.243	12.287966	0.000	-1.473	2.00	2.00	9.243	9.246	9.246
1409.500	497618.344	4738514.009	0.000	9.192	392.129271	0.000	-0.321	2.00	2.00	9.192	9.341	9.341
1420.000	497617.049	4738524.429	0.000	9.112	392.129271	0.000	-2.077	2.00	2.00	9.112	9.273	9.273
1438.702	497614.743	4738542.988	10.000	8.237	392.129271	0.000	-5.782	2.00	2.00	8.237	8.728	8.728
1440.000	497614.667	4738544.283	10.000	8.162	0.395580	0.000	-5.782	2.00	2.00	8.162	8.656	8.656
1449.665	497619.036	4738552.485	0.000	7.774	61.926944	0.000	-2.033	2.00	2.00	7.774	6.750	6.750
1455.340	497623.725	4738555.680	8.842	7.659	61.926944	0.000	-2.033	2.00	2.00	7.659	6.936	6.936
1460.000	497628.077	4738557.192	8.842	7.638	95.483023	0.000	4.048	2.00	2.00	7.638	7.716	7.716
1463.465	497631.493	4738556.763	0.000	7.812	120.432744	0.000	5.103	2.00	2.00	7.812	7.990	7.990
1480.000	497647.183	4738551.547	0.000	7.722	120.432744	0.000	-4.933	2.00	2.00	7.722	7.798	7.798
1483.353	497650.366	4738550.489	-9.948	7.557	120.432744	0.000	-4.933	2.00	2.00	7.557	7.609	7.609
1500.000	497663.216	4738557.773	-9.948	6.736	13.907849	0.000	-4.933	2.00	2.00	6.736	7.102	7.102
1500.084	497663.234	4738557.855	71.424	6.732	13.372985	0.000	-4.933	2.00	2.00	6.732	7.101	7.101
1512.980	497667.044	4738570.157	0.000	6.095	24.867849	0.000	-4.933	2.00	2.00	6.095	6.303	6.303
1518.611	497669.188	4738575.364	7.741	5.768	24.867849	0.000	-8.077	2.00	2.00	5.768	5.732	5.732
1520.000	497669.829	4738576.594	7.741	5.646	36.292209	0.000	-9.466	2.00	2.00	5.646	5.604	5.604
1526.234	497674.843	4738580.010	0.000	4.988	87.562778	0.000	-10.690	2.00	2.00	4.988	4.770	4.770
1532.035	497680.533	4738581.136	0.000	4.367	87.562778	0.000	-10.690	2.00	2.00	4.367	4.365	4.365

ACCESO O SALTO

P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
0.000	497238.102	4737971.871	0.000	5.017	194.054926	0.000	-2.249	-3.27	-3.28	5.017	4.889	4.889
0.287	497238.129	4737971.585	-1.958	5.011	194.054926	0.000	-2.249	-3.27	-3.28	5.011	4.806	4.806
3.180	497240.078	4737969.810	0.000	4.773	100.006902	0.000	-10.820	-1.82	1.79	4.773	4.054	4.054
16.927	497253.825	4737969.808	0.000	3.286	100.006902	0.000	-10.820	-0.83	1.84	3.286	3.273	3.273

APARCAMIENTO 1

P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
0.000	496960.096	4737710.576	500.000	23.181	84.274986	0.000	-0.213	2.00	2.00	23.181	23.704	23.704
20.000	496979.581	4737715.077	500.000	23.138	86.821465	0.000	-0.213	2.00	2.00	23.138	23.352	23.352
40.000	496999.231	4737718.795	500.000	23.096	89.367944	0.000	-0.213	2.00	2.00	23.096	23.344	23.344
43.424	497002.610	4737719.353	-100.000	23.089	89.803896	0.000	-0.213	2.00	2.00	23.089	23.398	23.398
51.007	497010.043	4737720.845	-100.000	23.072	84.976092	0.000	-0.213	2.00	2.00	23.072	23.545	23.545

APARCAMIENTO 2

P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
0.000	497185.937	4738015.633	0.000	24.151	91.123553	0.000	1.194	2.00	2.00	24.151	24.178	24.178
20.000	497205.743	4738018.413	0.000	24.390	91.123553	0.000	1.194	2.00	2.00	24.390	24.459	24.459
23.362	497209.073	4738018.880	-50.275	24.428	91.123553	0.000	0.691	2.00	2.00	24.428	24.506	24.506
40.000	497224.871	4738023.852	-50.275	24.322	70.055203	0.000	-0.726	2.00	2.00	24.322	24.420	24.420
60.000	497240.453	4738036.179	-50.275	24.177	44.729711	0.000	-0.726	2.00	2.00	24.177	24.315	24.315
62.532	497242.040	4738038.152	0.000	24.159	41.523348	0.000	-0.726	2.00	2.00	24.159	24.323	24.323
68.512	497245.670	4738042.904	0.000	24.115	41.523348	0.000	-0.726	2.00	2.00	24.115	24.312	24.312

APARCAMIENTO 3

P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
0.000	497065.869	4737830.617	73.752	22.986	390.289261	0.000	-0.224	2.00	2.00	22.986	23.492	23.492
20.000	497065.532	4737850.553	73.752	22.941	7.553024	0.000	-0.224	2.00	2.00	22.941	23.185	23.185
40.000	497070.546	4737869.851	73.752	22.896	24.816786	0.000	-0.224	2.00	2.00	22.896	23.512	23.512
51.006	497075.471	4737879.682	73.752	22.871	34.317063	0.000	-0.224	2.00	2.00	22.871	23.398	23.398

ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL 3
2.1. NORMATIVA URBANÍSTICA 4
3. LEY DE COSTAS 7
APÉNDICE 1: Deslinde....8
APÉNDICE 2: PXOM. Estructura general y orgánica 11
APÉNDICE 3: PXOM. Ordenación urbanística....14
APÉNDICE 4: PXOM. Gestión. 17

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es describir la situación urbanística de la zona donde se pretende realizar la obra del proyecto. Para ello se ha consultado el Mapa del Estado del Planeamiento Urbanístico General de Galicia, facilitado por el SIOTUGA.

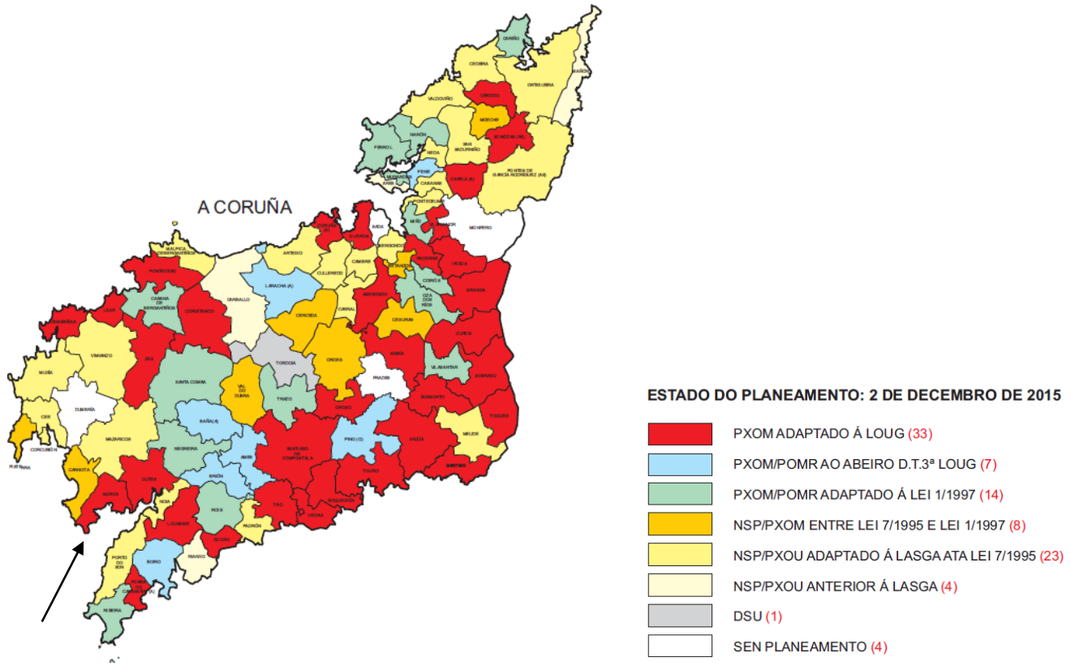


Fig. 1. Estado del planeamiento urbanístico de Galicia

2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL

Atendiendo al mapa citado anteriormente, se puede comprobar que el Plan General de Ordenación Municipal del ayuntamiento de Muros se encuentra adaptado a la Ley de Ordenación Urbanística de Galicia. Este documento fue aprobado en noviembre de 2010.

Este plan, como instrumento urbanístico de ordenación del territorio, clasifica el suelo, define los elementos fundamentales de la estructura general adoptada para la ordenación urbanística y establece las determinaciones para promover su desarrollo y ejecución, es decir, define el modelo de utilización del territorio para cada clase de suelo.

La zona de actuación se encuentra mayoritariamente en Suelo Rústico de Protección de Costas, pero también hay que tener en cuenta el Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SR/PI) que rodea la carretera principal y el Suelo Rústico de Protección de Aguas (SRPAG). Dichos usos se pueden comprobar en las siguientes imágenes, así como en los apéndices, dónde se encuentran los planos del Plan General de Ordenación Urbana del ayuntamiento de Muros.

Fig. 2. POL. Planeamiento urbanístico.

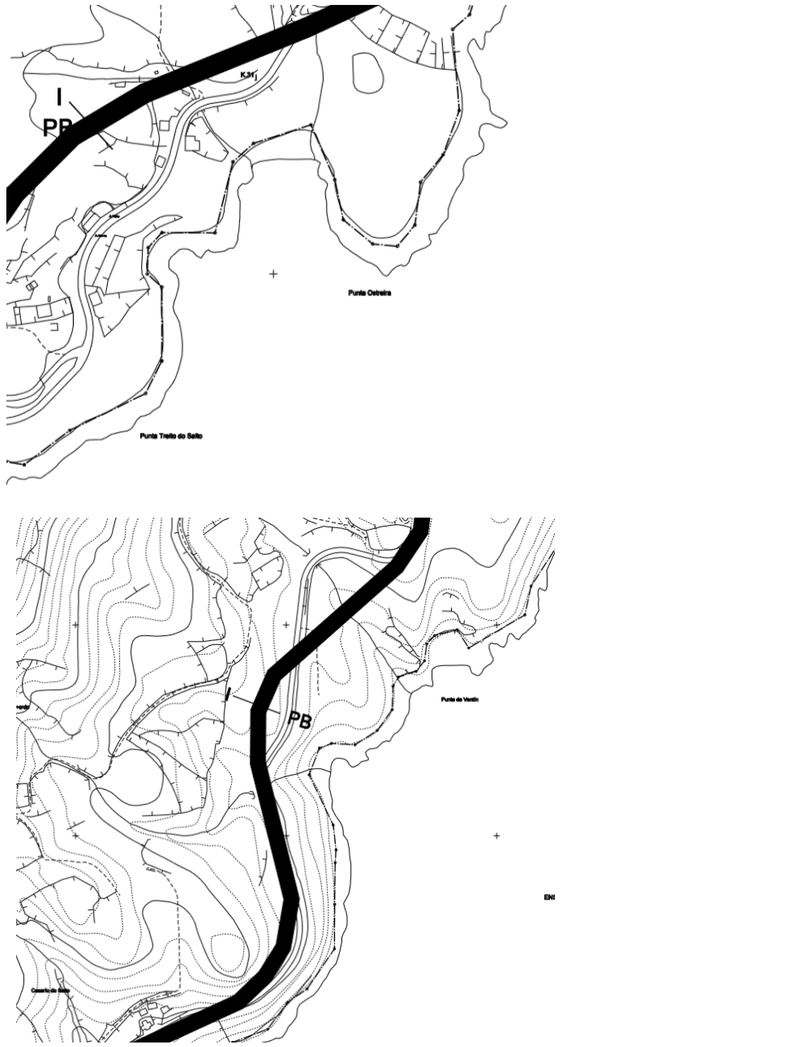


Fig. 3. PXOM. Estructura Xeral e Orgánica

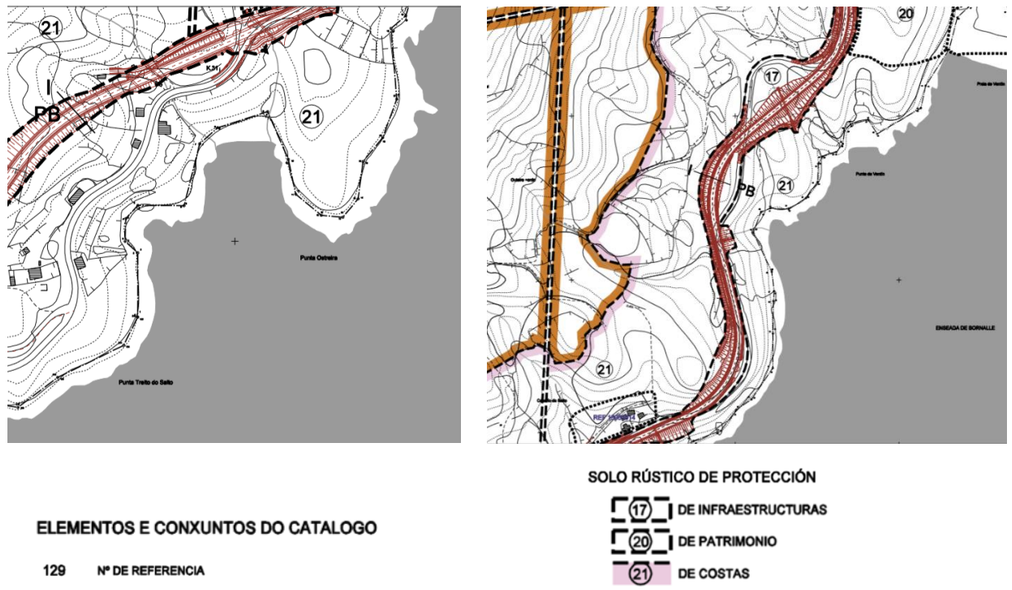


Fig. 4. PXOM. Ordenación Urbanística.

Para analizar estos usos, tendremos en cuenta la normativa urbanística.

2.1. NORMATIVA URBANÍSTICA

Las condiciones de cada tipo de suelo de protección vienen definidas en el *"CAPÍTULO VI. Normas y ordenanzas reguladoras del suelo rústico"* de la normativa urbanística del PGOU del ayuntamiento de Muros. Se explican a continuación.

1) ***Art. 123. Ordenanza 17. Suelo rústico de protección de infraestructuras***

<u>Delimitación y ámbito</u>

Constituyen el suelo rústico de protección de infraestructuras aquellos terrenos destinados a la localización de infraestructuras y sus zonas de afición no susceptibles de transformación, como son las de comunicaciones y telecomunicaciones, las instalaciones para el abastecimiento (depósitos y otros dispositivos), saneamiento y depuración del agua, la de gestión de residuos sólidos, y aquellos que devienen de la previsión de instrumento de planeamiento y ordenación del territorio.

Su ámbito es el indicado nos planos de ordenación, y además, el suelo correspondiente a las bandas paralelas a la red viaria de sistema general fuera de los ámbitos de suelo de núcleo rural, urbano y urbanizable, hasta la línea de edificación, sin perjuicio de que este suelo esté afectado asimismo por otra categoría de suelo rústico de protección, y que esta sea la que se refleje gráficamente en los planos de ordenación.

Condiciones de uso y actividades

Sin perjuicio del establecido en la legislación sectorial específica, las condiciones de uso y actividad serán las establecidas en el art. 37 LOUG.

Así se autorizan previa solicitud de licencia municipal actividades de ocio, acampadas de un día, actividades comerciales ambulantes y actividades científicas, escolares y divulgativas y las constructivas relacionadas en los apartados f) e i) del artículo 33.2 LOUG.

Previa autorización autonómica se toleran además las instalaciones vinculadas funcionalmente a las carreteras y previstas en la ordenación sectorial de estas, así como en todo caso las de suministro de carburante, las infraestructuras y obras públicas en general regulada en el punto f) del artículo 33.2, así como los que se puedan establecer a través de los instrumentos de ordenación del territorio.

Las edificaciones existentes con anterioridad a la aprobación de este documento y edificadas de conformidad con la normativa vigente en el momento de su construcción, podrán conservarse (restaurarse, consolidarse, rehabilitarse) y reestructurarse, pudiendo autorizarse ampliaciones necesarias siempre que la actuación no signifique un incremento superior al 10% de su superficie originaria, según se establece en la Disposición Transitoria Cuarta, punto 3 LOUG, se esté al establecido por las condiciones de edificación de la presente normativa y no esté encaminada a un cambio de uso, sin perjuicio del establecido en el art. 40 LOUG para las edificaciones existentes de carácter tradicional o singular valor arquitectónico y de las limitaciones que eventualmente devienen de su catalogación o consideración expresa de fuera de ordenación.

En los ámbitos calificados con la presente ordenanza que se encuentren a una distancia inferior a 200 metros del límite interior de la ribera del mar tendrán la consideración de suelo rústico de protección de costas, estando a las mayores restricciones establecidas en el artículo 38 LOUG.

.

2) Art. 124. Ordenanza 18. Suelo rústico de protección das aguas

Delimitación y ámbito

Comprende los terrenos, situados fuera de los núcleos, definidos en la legislación reguladora de las aguas continentales como lechos naturales, riberas y márgenes de las corrientes continuas o discontinuas de agua y como lecho con fondo de las lagunas y embalses, terrenos inundados y zonas húmedas y zona de servidumbre. Por la situación y características este suelo se ordena con el criterio de mantenimiento de su valor productivo, ambiental, paisajístico y ecológico. Su ámbito es el indicado en los planes de ordenación.

Condiciones de uso y actividades

No se permite ninguna edificación en su ámbito. Se prohibirá así mismo nuevos valos o muros de fábrica que alteren la disposición actual de caminos, servidumbres, y demás elementos constitutivos del paisaje, así como la modificación del régimen de aguas, vertidos y rellenos sin autorización de los organismos competentes. Los elementos construidos y catalogados existentes se mantendrán dentro de ordenación autorizándose las necesarias obras de restauración, consolidación o rehabilitación.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 38 LOUG se podrán autorizar mediante licencia municipal las actividades de ocio, tales como práctica de deportes organizados y acampadas de un día, las actividades científicas, escolares y divulgativas y las constructivas relacionadas en los apartados f) e i) del artículo 33.2 LOUG. Podrán autorizarse previo informe de la Comunidad Autónoma, acciones sobre el suelo o subsuelo que impliquen movimientos de tierra, tales como dragados, defensa de los ríos y rectificación de lechos, abancalamientos, desmontes, rellenos y otras analogías, y las infraestructuras de obras públicas en general, siempre que estén vinculadas a la conservación, utilización y disfrute del dominio público y del medio natural, las piscifactorías e instalaciones análogas, rehabilitaciones destinadas al turismo rural que sean potenciadoras del modo donde se localizan, así como los que se puedan establecer a través de los instrumentos previstos en la legislación de ordenación del territorio, siempre que no impliquen la transformación de la naturaleza rústica y queda garantizada la integridad de los valores objeto de protección.

Las especies forestales de ribera fluvial serán protegidas y conservadas y para su corta habrá que solicitar licencia que podrá ser denegada por razones ambientales o paisajísticas.

Los sistemas ligados al bosque atlántico estarán sujetos a la tutela definida por la Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, y la Ley 9/2001 del 21 de agosto de conservación de la naturaleza de la Xunta de Galicia.

En las riberas fluviales de los lechos públicos se establece, de acuerdo con el R.D. 1/2001 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público con las finalidades y limitaciones definidas en los arts. 4 al 10 del R.D 849/1986 que reglamenta el Dominio Público Hidráulico.

De acuerdo con el establecido en el art. 40 LOUG las edificaciones existentes de carácter tradicional o singular valor arquitectónico podrán reconstruirse, rehabilitarse y ampliarse sin perjuicio de las limitaciones que eventualmente devienen de su catalogación o consideración expresa de fuera de ordenación.

Los molinos e instalaciones relacionadas con la explotación de los recursos hidráulicos e hídricos podrán conservarse, restaurarse, consolidarse, rehabilitarse y reestructurarse sin perjuicio de las limitaciones que eventualmente devengan de su catalogación.

No podrá autorizarse nuevas actividades insalubres o nocivas que por su emplazamiento, contaminación o vertido de aguas residuales ponga en peligro las condiciones de potabilidad del agua de aguas destinadas al abastecimiento, si no cumplen las condiciones señaladas por la legislación vigente en materia de Aguas, Canales y Vertidos de aguas residuales.

Las explotaciones existentes cualificadas cómo nocivas deberán dotarse de dispositivos de depuración para eliminar de sus aguas residuales los elementos perjudiciales para las actividades primarias, la riqueza piscícola y

las instalaciones ubicadas aguas abajo, según la legislación vigente en materia de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

En los ámbitos calificados con la presente ordenanza que se encuentren a una distancia inferior a 200 metros del límite interior de la ribera del mar tendrán la consideración de suelo rústico de protección de costas, estando a las mayores restricciones establecidas en el artículo 38 LOUG.

3) Art. 127. Ordenanza 21. Solo rústico de protección de costas

Delimitación y ámbito

Se engloba en esta ordenanza los terrenos que están en alguna de las situaciones siguientes:

a) Zona marítimo-terrestre.
b) Playas, arenales, dunas y zonas húmedas circundantes.
c) Servidumbres de tránsito y de protección de la costa.
d) Espacios litorales de interés paisajístico y ambiental.
e) Terrenos situados fuera del suelo urbano que se encuentren a una distancia inferior a 200 metros del límite interior de la ribera del mar.

Su ámbito se delimita en los planos de ordenación.

Condiciones de uso y actividades

En todo el ámbito de la ordenanza no se autorizará ningún uso que signifique instalación permanente, con la excepción de los derivados de defensa nacional, de la navegación y de la ordenación pesquera, que se regularán por su legislación específica dentro de los criterios de esta ordenanza. Los usos existentes que por sus características deben emplazarse necesariamente en este ámbito se mantendrán dentro de la ordenación, tolerándose su ampliación de acuerdo con la legislación vigente y previa autorización del organismo competente. En particular aquellas edificaciones singulares catalogadas por el presente Plan General estarán a lo dispuesto en el artículo 40 LOUG sin prejuicio de las limitaciones que vengan de su propia catalogación.

Podrán autorizarse mediante licencia municipal las actividades de ocio, tales como práctica de deportes organizados, acampada de un día, y las actividades científicas, escolares y divulgativas. Podrán autorizarse previo informe favorable de la Comunidad Autónoma, acciones sobre el suelo o subsuelo que impliquen movimientos de tierra, tales como abancalamientos, desmontes, rellenos y otras análogas, y las infraestructuras y obras públicas en general, siempre que estén vinculados a la conservación, utilización y disfrute del dominio público y del medio natural, así como los que se puedan establecer a través de los instrumentos previstos en la legislación de la ordenación del territorio.

Se estará igualmente, a las limitaciones derivadas de la legislación vigente en esta materia, y en concreto a las siguientes:

- *Los usos en la zona afectada por la servidumbre de protección se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 24 y 25 de la Ley de Costas. Los usos permitidos en esta zona deben contar con la autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma, previo informe de la Demarcación de Costas, tal y como establecen los artículos 48.1 y 49 del Real Decreto 1112/92, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de la Ley de Costas.*
- *Se deberá garantizar el respeto de la servidumbre de tránsito definida en el artículo 27 de la Ley de Costas.*
- *Las obras e instalaciones existentes a la entrada en vigor de la Ley de Costas, situadas en la zona de dominio público o servidumbre, se regularán por lo especificado en la Disposición Transitoria Cuarta de la citada Ley.*
- *Las instalaciones de red de saneamiento deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 44.6 de la Ley de Costas y concordantes de su Reglamento.*

Se mantendrá y fomentará el respeto, la conservación y la preparación de los valores naturales del paisaje y del medio ambiente. Expresamente queda prohibida la utilización de los arenales y zonas húmedas contiguas para su acotación como zonas de aparcamiento de vehículos.

Se prohíben las siguientes obras o modificaciones:

- *Corta de masas de arbolado.*
- *Colocación de carteles propagandísticos.*
- *Destrucción de elementos naturales vegetales o acuáticos que impongan una modificación regresiva del equilibrio natural de la playa o ecosistema.*
- *Modificación de canales, acarreos o traslados artificiales de arena, extracción de la misma, vertidos o aterramientos de zonas húmedas.*

En todo caso se estará a lo dispuesto en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como al Regulamiento General para su desenvolvimiento aprobado por el Real Decreto 1471/1989 de 1 de diciembre con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 1112/1992, de 18 de septiembre y la Orden de la Consejería de Medio Ambiente del 28.10.99.

La utilización del Dominio Público Marítimo Terrestre se ajustará a lo establecido en el Título III de la Ley de Costas que, en su sección 2ª, establece el régimen de utilización de las playas.

El ayuntamiento y los organismos competentes podrán formar planes especiales con el objetivo de garantizar la salvaguardia, recuperación y disfrute de estos espacios naturales, así como para mejorar los accesos a las playas.

En los ámbitos cualificados con la presente ordenanza, los cursos de aguas y su servidumbre tendrán la consideración de suelo rústico de protección de aguas, estando las mayores restricciones establecidas en el artículo 38 LOUG.

3. LEY DE COSTAS

La ley de Costas española es la que regula la determinación, protección, utilización del Dominio Público Marítimo-Terrestre y especialmente de la ribera marítima. La normativa básica de aplicación es la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Desde la fecha de entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio, se han introducido numerosas modificaciones en la misma en aras a una mayor protección de la costa española y una mayor seguridad jurídica de los sujetos afectados por las limitaciones impuestas por esta normativa.

El principal ámbito de actuación y zona a proteger en el borde litoral es el Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), pero además la Ley de Costas define otras zonas colindantes en las que se establecen ciertas limitaciones y una regulación mínima complementaria. A continuación, se detalla cómo define la Ley de Costas estas zonas:

1) Zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre:

Son bienes de DPMT la ribera del mar y de las rías, que incluye la zona marítimoterrestre y las playas o zonas de depósitos de materiales sueltos; el mar territorial y las aguas interiores; los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental. En esta zona la Ley garantiza el uso libre, público y gratuito para los usos comunes y acordes con la naturaleza del mar y su ribera y establece las condiciones en que pueden desarrollarse otros usos y ocupaciones que no puedan tener otra ocupación.

2) Zona de servidumbre de tránsito:

Es una franja de terreno de 6 metros de amplitud a 20 metros, situada a continuación de la ribera del mar. Esta zona debe quedar permanentemente libre al acceso y tránsito peatonal.

3) Zona de servidumbre de protección:

Recae sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar, pudiendo ser ampliable por la Administración del Estado, de acuerdo con la de la Comunidad Autónoma y el ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando será necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre. En esta zona se sitúan los servicios y equipamientos públicos necesarios para los usuarios de la costa.

4) Zona de servidumbre de acceso al mar:

Recae sobre los terrenos colindantes o contiguos al Dominio Público en la longitud y anchura necesarias para asegurar el acceso y uso público.

5) Zona de influencia:

Recae sobre una franja de 500 metros y contiene pautas dirigidas al planificador con el objeto de evitar la formación de pantallas arquitectónicas en el borde de la costa El establecimiento de la calidad del borde litoral está ligada a la inexistencia de presión edificatoria, por lo que resulta fundamental el cumplimiento de la Ley de Costas, la cual decreta la prohibición de edificaciones destinadas a residencia, no sólo en el DPMT, sino también para las franjas de dominio privado adyacentes.

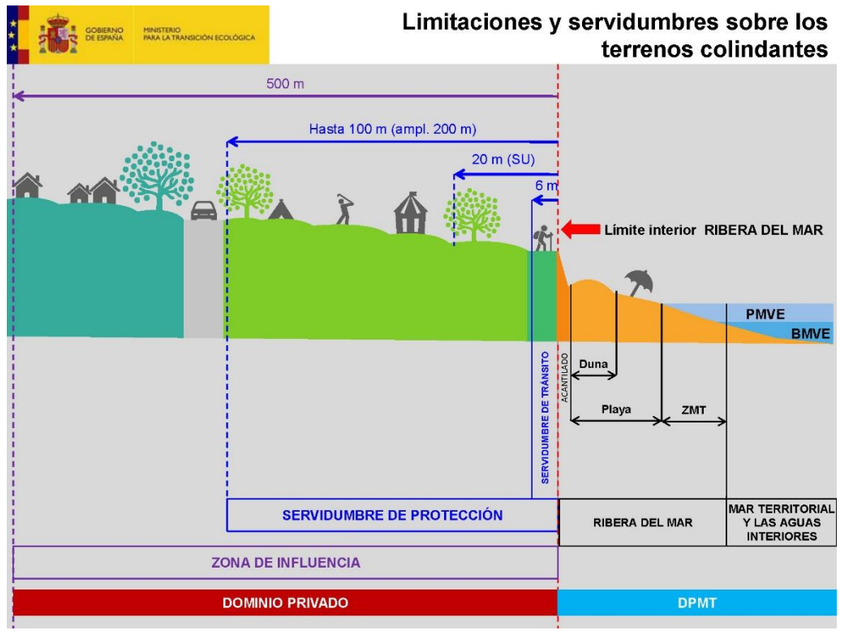
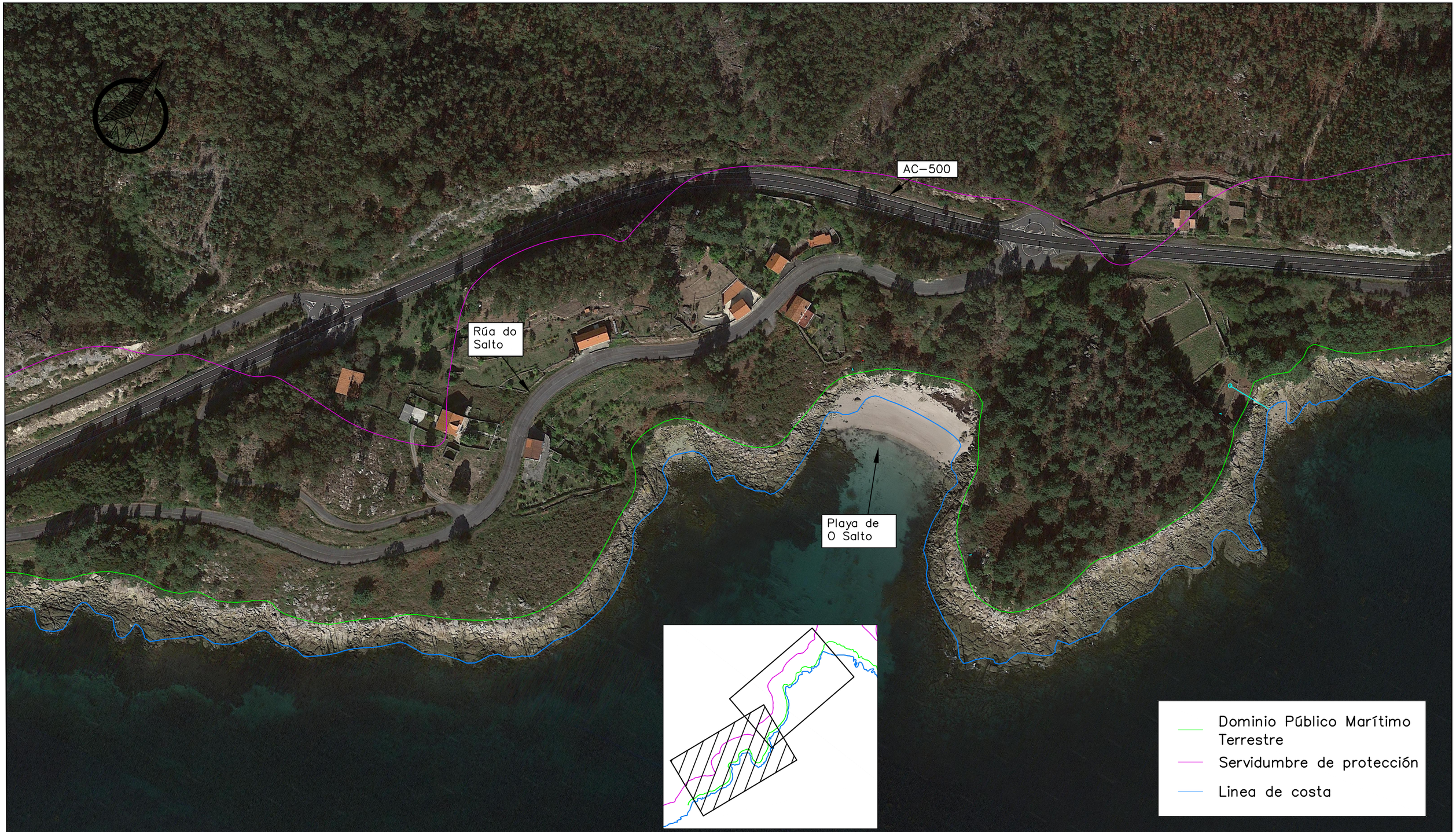


Fig. 5. Terrenos afectados por la Ley de Costas.

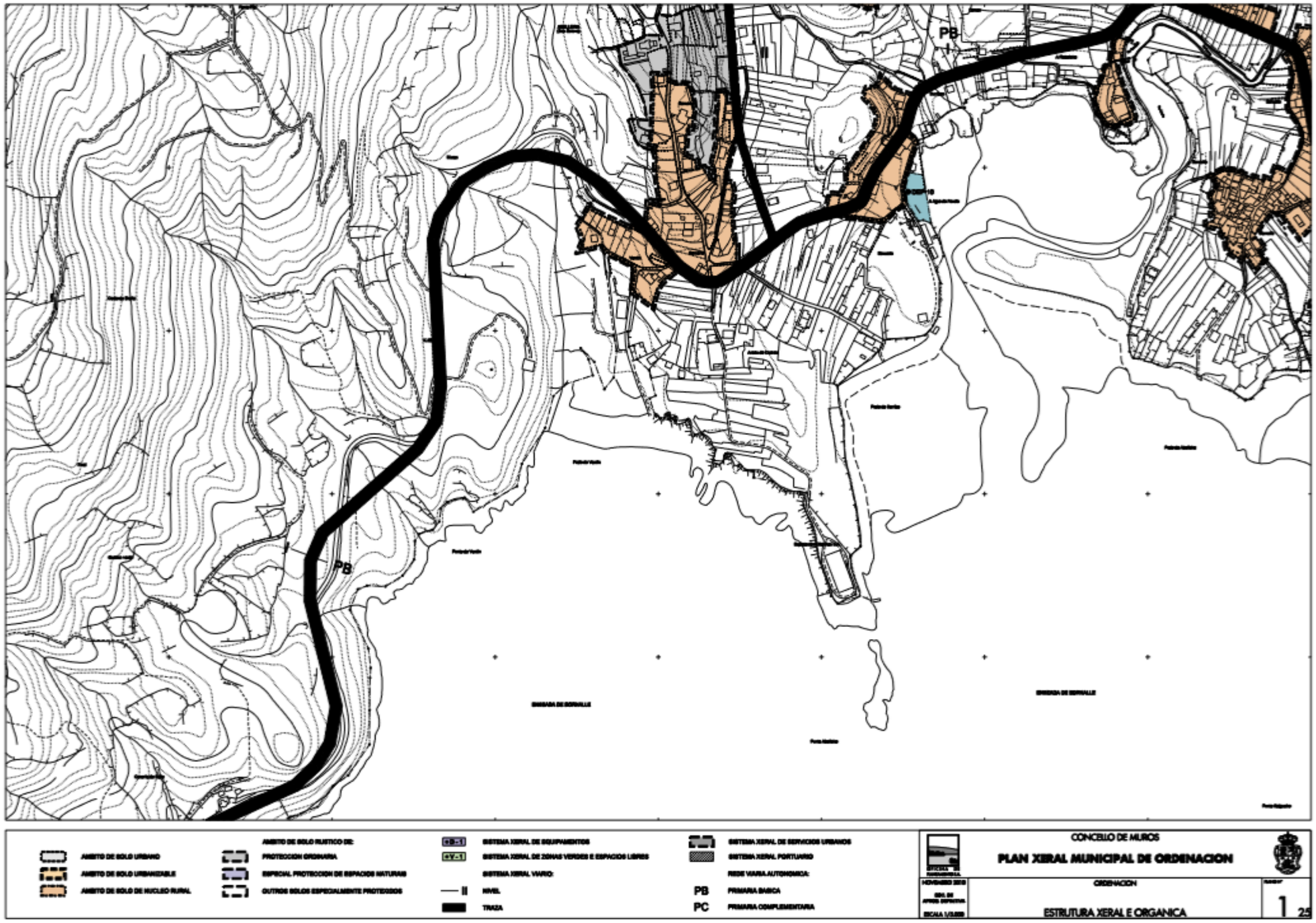
APÉNDICE 1: Deslinde

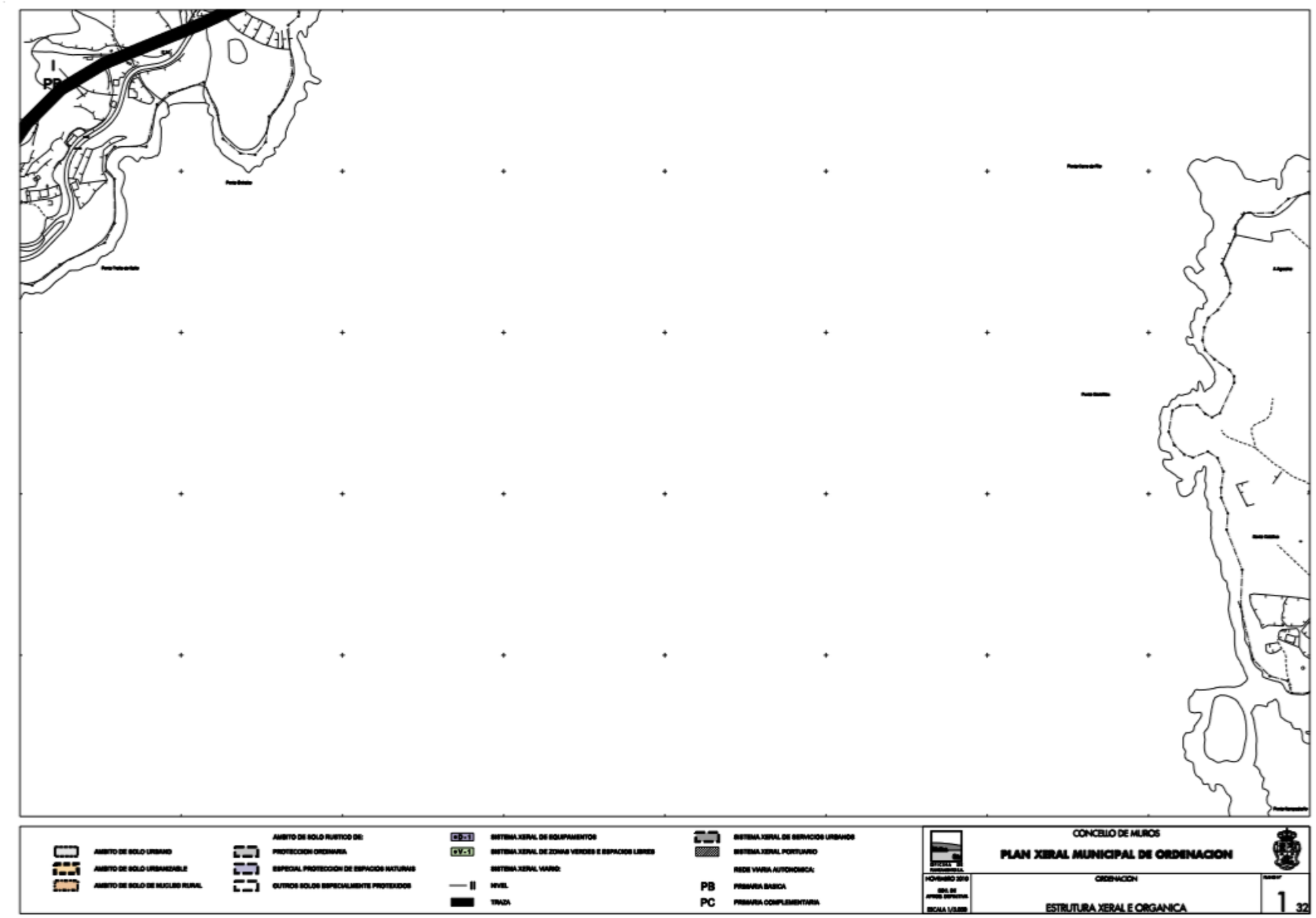


Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planeamiento urbanístico. Deslinde.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 1 de 2	ESCALA: 1:2.000	FECHA: Sept. 2019

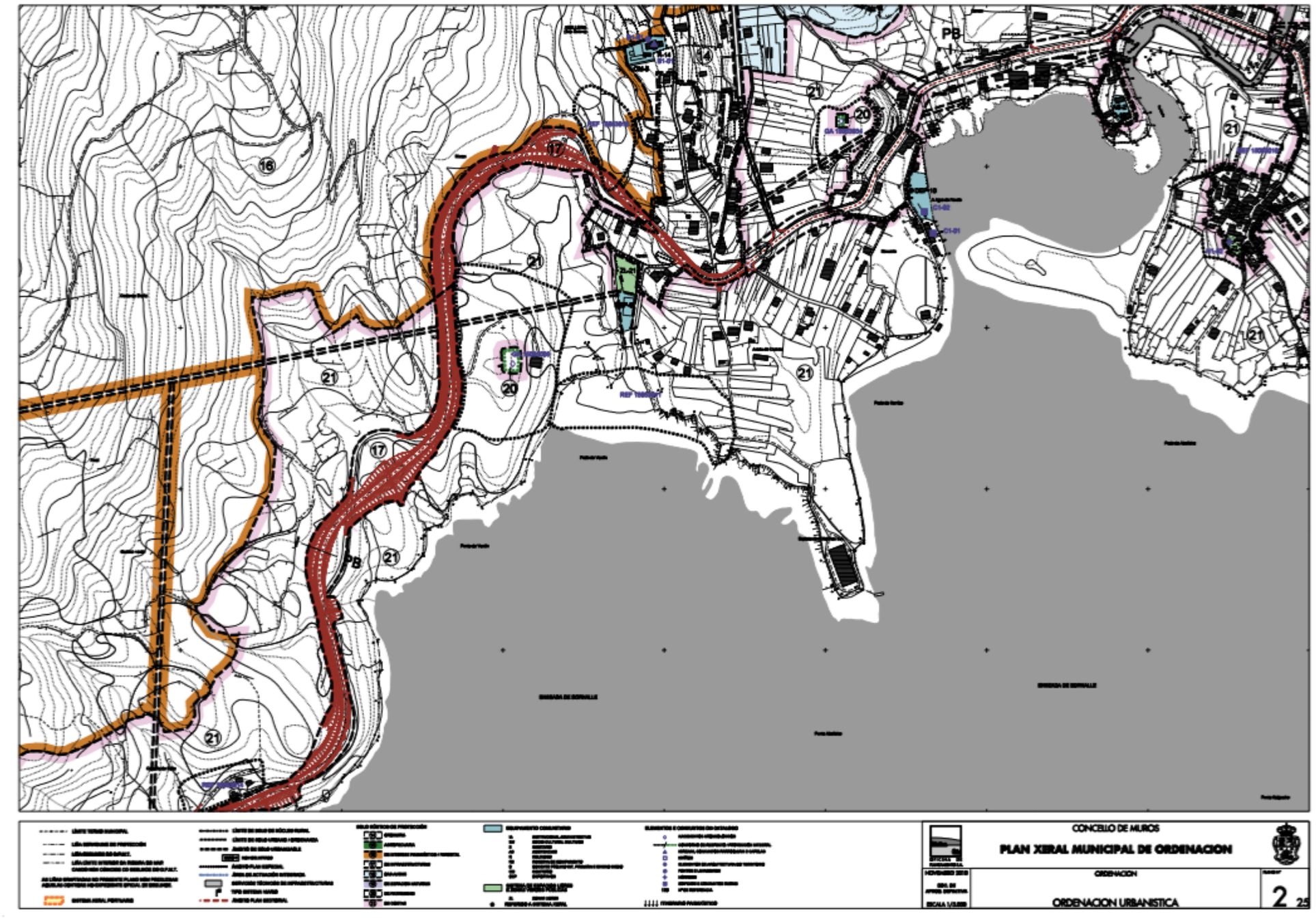
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planeamiento urbanístico. Deslinde.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 2 de 2	ESCALA: 1:2.000	FECHA: Sept. 2019

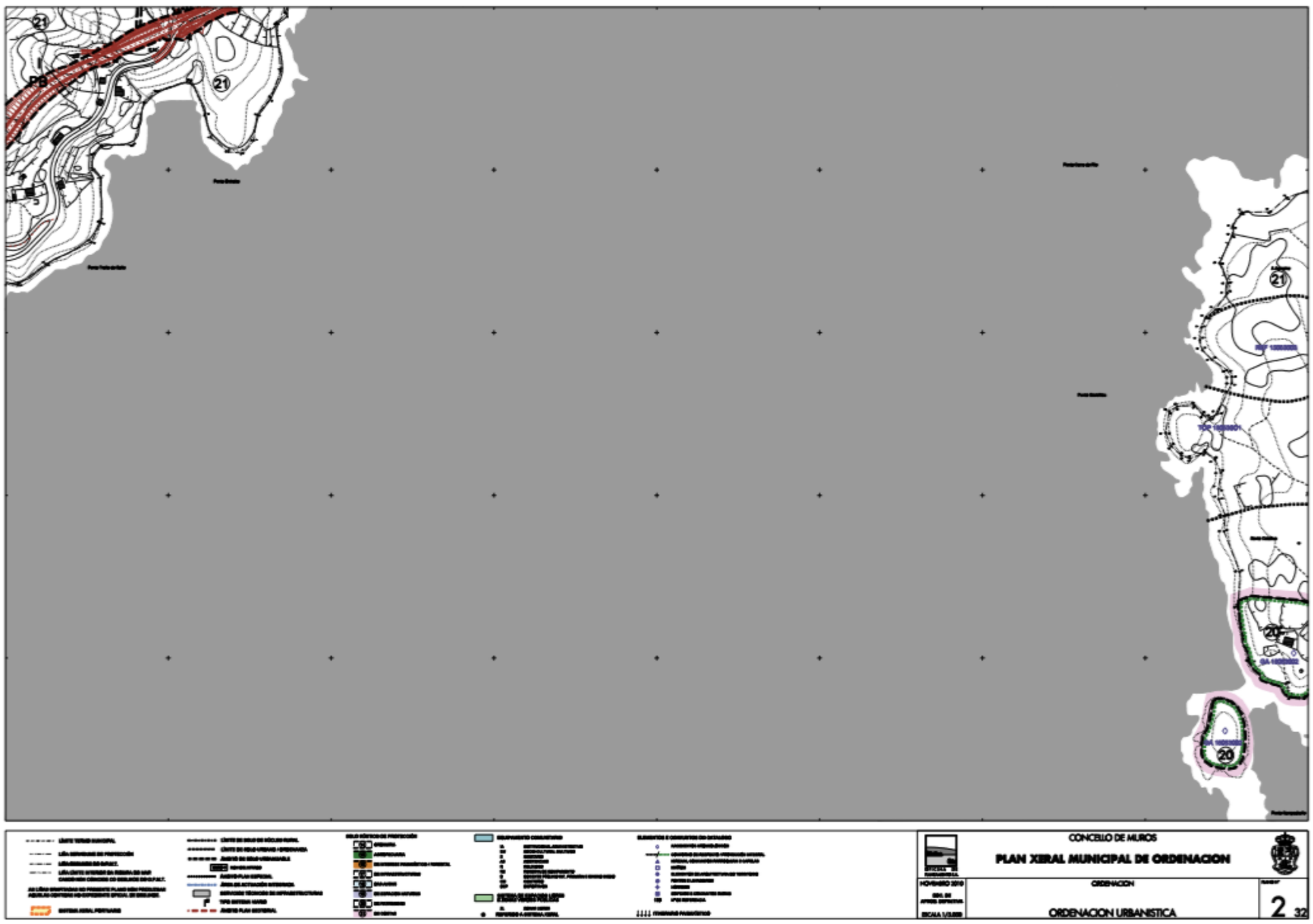
APÉNDICE 2: PXOM. Estructura general y orgánica


PB
PB
PB
PC
CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
ORDENACION
ESTRUTURA XERAL E ORGANICA
1
25

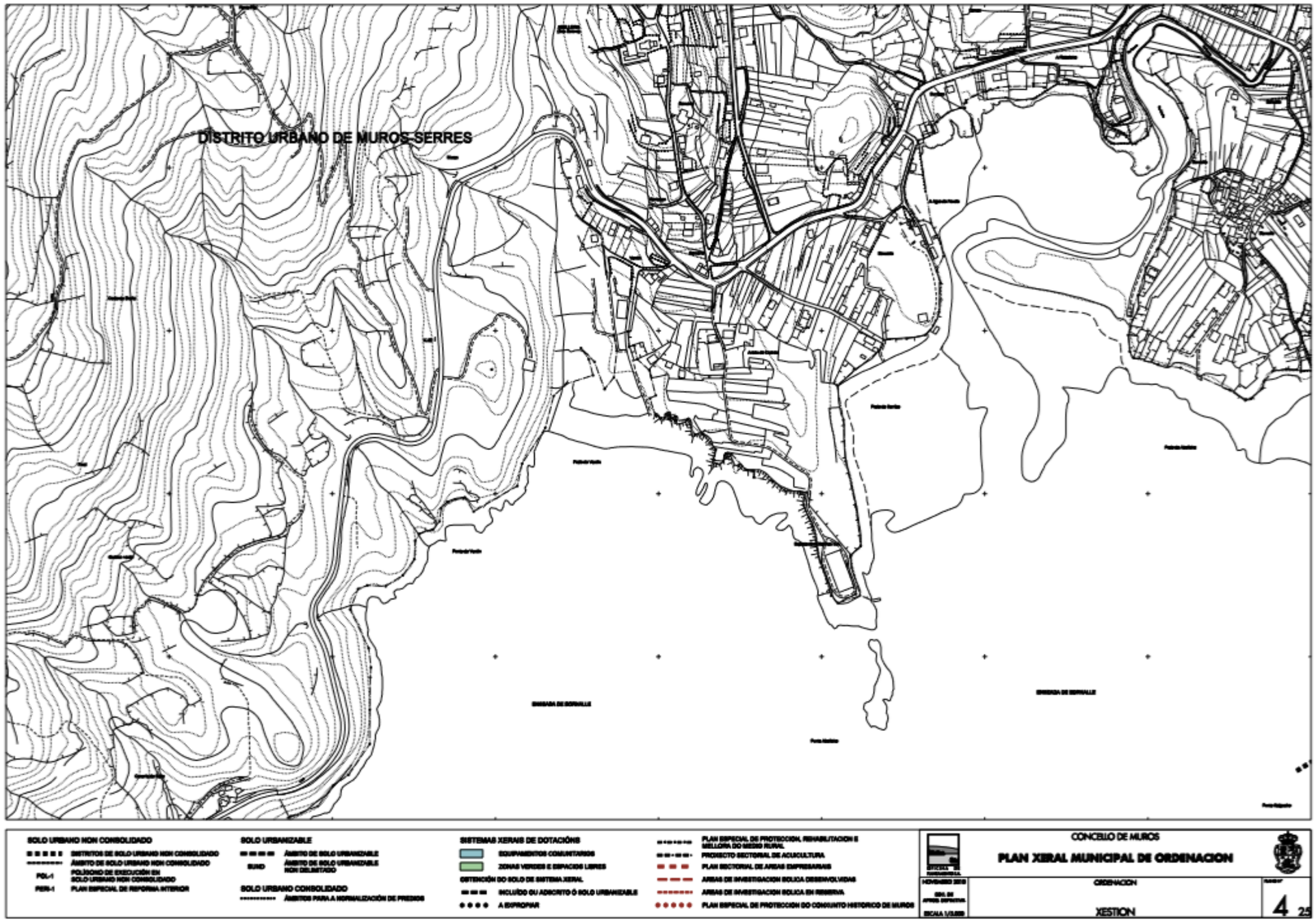

AMBITO DE SOLO URBANO
AMBITO DE SOLO URBANIZABLE
AMBITO DE SOLO DE NUCLEO RURAL
AMBITO DE SOLO RUSTICO DE:
PROTECCION ORDINARIA
ESPECIAL PROTECCION DE ESPACIOS NATURAIS
OUTROS SOLOS ESPECIALMENTE PROTEXIDOS
SISTEMA XERAL DE EQUIPAMENTOS
SISTEMA XERAL DE ZONAS VERDES E ESPACIOS LIBRES
SISTEMA XERAL VIARIO:
NIVEL
TRAZA
SISTEMA XERAL DE SERVICIOS URBANOS
SISTEMA XERAL PORTUARIO
REDE VIARIA AUTONOMICA:
PB PRIMARIA BASICA
PC PRIMARIA COMPLEMENTARIA
CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
ORDENACION
ESTRUTURA XERAL E ORGANICA
1 32

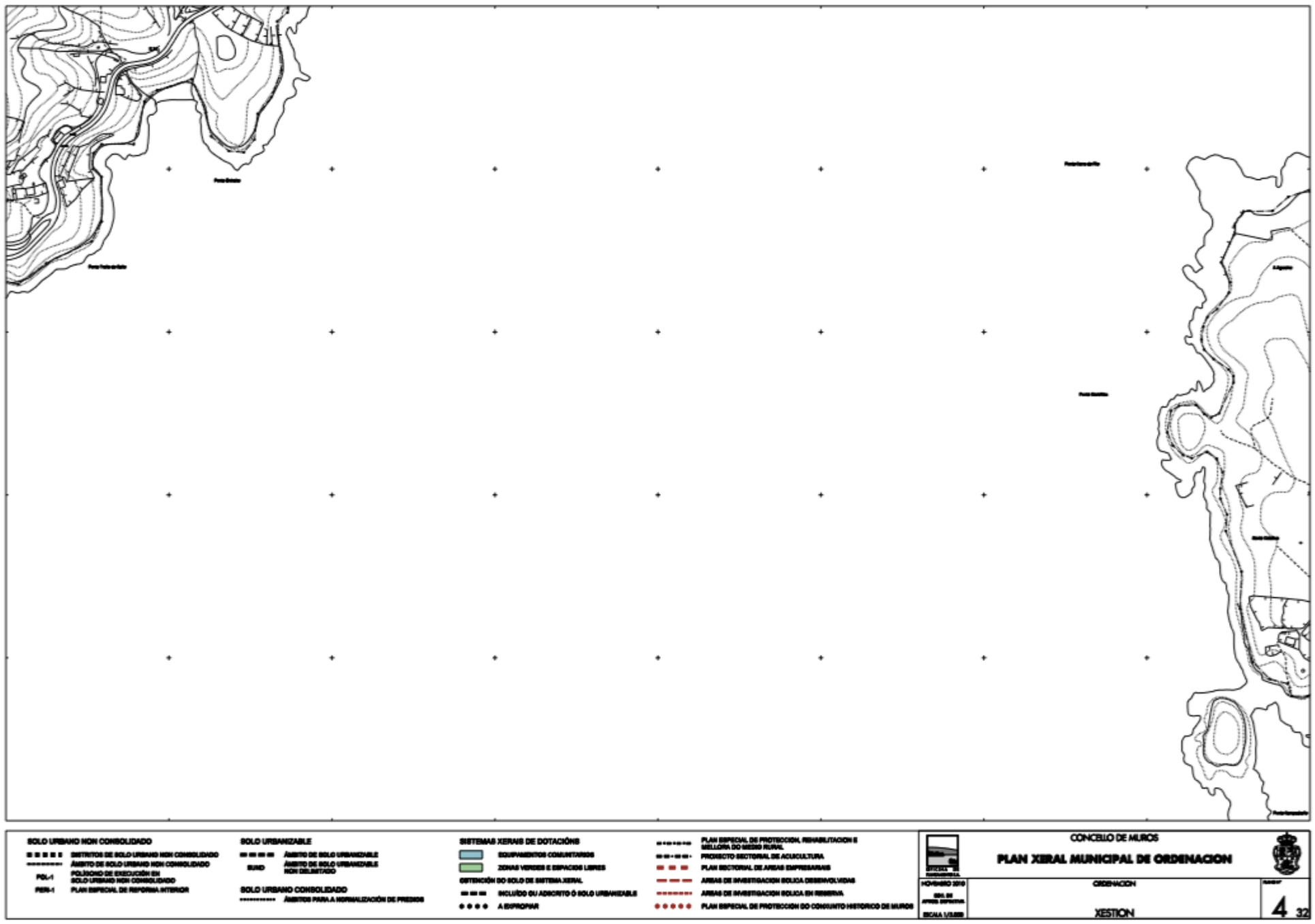
APÉNDICE 3: PXOM. Ordenación urbanística


PB
CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
ORDENACION
ORDENACION URBANISTICA
2 25


CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
ORDENACION
ORDENACION URBANISTICA
2 32

APÉNDICE 4: PXOM. Gestión.


DISTRITO URBANO DE MUROS-SERRES
SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
DISTRITOS DE SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
ÁMBITO DE SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
POLÍGONO DE EXECUCIÓN EN SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR
SOLO URBANIZABLE
ÁMBITO DE SOLO URBANIZABLE
ÁMBITO DE SOLO URBANIZABLE NON DELIMITADO
SOLO URBANO CONSOLIDADO
ÁMBITOS PARA A NORMALIZACIÓN DE PREDIOS
SISTEMAS XERAIS DE DOTACIÓNS
EQUIPAMENTOS COMUNITARIOS
ZONAS VERDES E ESPACIOS LIBRES
OBTENCIÓN DO SOLO DE SISTEMA XERAL
INCLUÍDO OU ADSCRITO Ó SOLO URBANIZABLE
A EXPROPIAR
PLAN ESPECIAL DE PROTECCION, REHABILITACION E MELLORA DO MEIO RURAL
PROXECTO SECTORIAL DE ACUICULTURA
PLAN SECTORIAL DE AREAS EMPRESARIAS
AREAS DE INVESTIGACION SOLICA DESENVOLVIDAS
AREAS DE INVESTIGACION SOLICA EN RESERVA
PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DO CONXUNTO HISTORICO DE MUROS
CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
ORDENACION
XESTION
4 25


SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
DISTRITOS DE SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
ÁMBITO DE SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
POL-1 POLÍGONO DE EXECUCIÓN EN SOLO URBANO NON CONSOLIDADO
PERI-1 PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR
SOLO URBANIZABLE
SUND ÁMBITO DE SOLO URBANIZABLE NON DELIMITADO
SOLO URBANO CONSOLIDADO
ÁMBITOS PARA A NORMALIZACIÓN DE FREDOS
SISTEMAS XERAIS DE DOTACIÓNS
EQUIPAMENTOS COMUNITARIOS
ZONAS VERDES E ESPACIOS LIBRES
OBTENCIÓN DO SOLO DE SISTEMA XERAL
INCLUÍDO OU ADSCRITO Ó SOLO URBANIZABLE
A EXPROPIAR
PLAN ESPECIAL DE PROTECCION, REHABILITACION E MELLORA DO MEDIO RURAL
PROXECTO SECTORIAL DE ACUICULTURA
PLAN SECTORIAL DE AREAS EMPRESARIAIS
AREAS DE INVESTIGACION SOLICA DESENVOLVEMA
AREAS DE INVESTIGACION SOLICA EN RESERVA
PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DO CONXUNTO HISTORICO DE MUROS
CONCELLO DE MUROS
PLAN XERAL MUNICIPAL DE ORDENACION
NOVEMBRO 2010
ORDENACION
XESTION
4 32

ANEJO 05: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SITUACIÓN 3
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO 3
4. CONDICIONANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO 3
4.1. CONDICIONANTES AMBIENTALES 3
4.2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS 3
4.3. CONDICIONANTES DEL TERRENO 4
4.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 4
4.5. PLAYAS 4
4.6. RÍOS 4
4.7. ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS 4
4.8. ACTIVIDAD TURÍSTICA 4
5. CONDICIONANTES TÉCNICOS 4
5.1. SENDA PEATONAL 5
5.2. APARCAMIENTOS 5
5.2.1. DEMANDA 5
6. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 6
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS 6
6.1.1. ALTERNATIVA 0 6
6.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 6
6.1.3. ALTERNATIVA 1 6
6.1.4. ALTERNATIVA 2 6
6.1.5. ALTERNATIVA 3 7
6.1.6. ALTERNATIVA 4 7
6.2. PARÁMETROS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR 7
6.3. ASIGNACIÓN DE PESOS 8
6.4. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 8
6.4.1. CRITERIOS ECONÓMICOS 8
6.4.2. CRITERIOS FUNCIONALES 8
6.4.3. IMPACTO AMBIENTAL 9
6.4.4. DEMANDA 10
6.5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS 10
APÉNDICE 1: Movimiento de tierras 12
APÉNDICE 2: Listados de trazado en planta y alzado 19
APÉNDICE 3: Planos. 31
APÉNDICE 4: Presupuestos 58

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la descripción y análisis de las alternativas planteadas en el proyecto "Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)". El estudio será lo más realista posible y se llevará a cabo un análisis comparativo para hacer frente a los distintos condicionantes planteados y seleccionar la alternativa más adecuada.

2. SITUACIÓN

La zona de estudio de este proyecto está situada en el Ayuntamiento de Muros (A Coruña), concretamente en la parroquia de Abelleira. La actuación se centrará en el entorno de la playa de O Salto llegando hasta la playa de Area Triga, a unos 5 kilómetros de la villa de Muros.

Actualmente, la zona no posee un gran número de infraestructuras, de hecho, se caracteriza por la tranquilidad y la gran riqueza natural del entorno. Las únicas infraestructuras existentes son la carretera AC-550, el antiguo trazado de la carretera de Muros a Noia, y un pequeño núcleo de población, ya que la dificultad del terrero no ha permitido más desarrollo.

El principal motivo de interés de los usuarios en esta zona costera es la calidad y tranquilidad de sus playas. Las playas de Area Triga y de O Salto entre los acantilados predominantes son propicias para disfrutar de un entorno tranquilo y aislado frente a otras zonas más concurridas de la comarca. La situación estratégica de estas playas entre las ensenadas de Muros y Bornalle permite excelentes panorámicas de la población de Muros y del margen opuesto de la ría. Sin embargo, los actuales accesos a estas son de gran pendiente y dificultad, ya que discurren por en medio de la vegetación.

Ha de destacarse que en todo el entorno del proyecto no existe ningún emplazamiento habilitado para el estacionamiento de vehículos, quedando estos estacionados en zonas peligrosas como rotondas o carreteras de pequeño tamaño.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Lo que se pretende en este proyecto es satisfacer la demanda cada vez mayor que está sufriendo la comarca de Muros por acciones para el disfrute del litoral. Esto se hará creando una senda peatonal uniendo el entorno de la Playa de O Salto con la playa de Area Triga, dando acceso a ambas.

El trazado de esta senda discurrirá tan próximo a la costa como sea posible, para disfrutar así del paisaje. Otro de los objetivos de la senda será que se trate de un itinerario accesible para personas que cuenten con algún tipo de movilidad reducida, permitiendo que estos puedan acceder a la zona costera sin que se les discrimine, siendo la pendiente no mayor al 6%.

Además de eso, habrá que satisfacer la demanda de vehículos que supondrá la creación de la senda. Por tanto, se crearán pequeños aparcamientos para tal fin, incluyendo plazas para usuarios con movilidad reducida.

4. CONDICIONANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, se describirán los distintos condicionantes que presenta nuestra área de actuación y que influirán en mayor o menor medida en el trazado y posterior selección de la alternativa óptima.

Posteriormente en el Apéndice 3 podremos apreciar dichos condicionantes sobre un plano en detalle de la zona de actuación.

4.1. CONDICIONANTES AMBIENTALES

El principal condicionamiento que presenta el área de actuación es el valor paisajístico del entorno en el que se encuentra. Como los terrenos ocupados están en la costa, estos se encuentran recogidos en el Plan de Ordenación del Litoral (POL), por lo cual tanto la flora como la fauna están catalogadas y recogidas en el mismo, así como las características del territorio como su unidad litológica, morfología, patrimonio cultural e histórico. Estas características están explicadas en el *Anejo 01: Antecedentes.*

Debido a este motivo debe buscarse la mayor integración de la actuación en el medio respetando los valores naturales y evitando las agresiones al mismo. Las características del medio y la posible afección que la ejecución de las obras podría originar se recogerá en el *Anejo 14: Estudio de Impacto Ambiental*.

4.2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

En un proyecto hay que tener en cuenta el uso del suelo en el que se está actuando. En este caso la zona de actuación se encuentra mayoritariamente en Suelo Rústico de Protección de Costas (SR/PC), pero también hay que tener en cuenta el Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras (SR/PI) que rodea la carretera principal y el Suelo Rústico de Protección de Aguas (SRPAG), así como la línea de deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre. La normativa correspondiente a estos usos y el límite de los mismos se puede encontrar explicada en el *Anejo 04: Planeamiento urbanístico*.

Parte de los terrenos por los que discurrirá el trazado de la senda, a pesar de su proximidad al mar y de encontrarse en la servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre, son propiedad de particulares por lo que deberán realizarse expropiaciones de suelo catalogado como rústico que estarán detalladas en el anejo correspondiente.

4.3. CONDICIONANTES DEL TERRENO

Otro factor que condiciona el trazado de la senda son los grandes desniveles que se encuentran en toda el área de estudio, llegando a alcanzar pendientes del 16% en los actuales caminos a las playas y el 40% en otras zonas. Ya que las pendientes de los caminos son bastante mayores al 6% y no existe la posibilidad de hacerlos accesibles, se ha descartado la posibilidad de incluir estos en el trazado de la senda.

4.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

En este paisaje no se ha podido llegar conformar un núcleo de población debido a la dificultad del relieve. Existen algunos asentamientos poco concentrados en la franja costera. De forma puntual y en la línea de costa existe un conjunto de edificaciones relacionadas con la industria del automóvil. Los únicos asentamientos se producen en la zona dónde el terreno ha permitido esta circunstancia

La principal vía de comunicación de la comarca es la AC-550, la cual discurre bordeando la franja litoral. Se desdobla en varios tramos mostrando el antiguo trazado de la carretera de Muros a Noia y pasando por los asentamientos dispersos existentes.

4.5. PLAYAS

El principal motivo de interés de los usuarios en esta zona costera es la calidad y tranquilidad de sus playas. Las playas de Area Triga y do Salto entre los acantilados predominantes son propicias para disfrutar de un entorno tranquilo y aislado frente a otras zonas más concurridas de la comarca. La situación estratégica de estas playas entre las ensenadas de Muros y Bornalle permite excelentes panorámicas de la población de Muros y del margen opuesto de la ría.

4.6. RÍOS

En la zona de estudio nos encontramos cuatro pequeños arroyos que presentan un claro régimen fluvial estacional, con un máximo en otoño e invierno. Habrá que tener en cuenta esto a la hora de cruzarlos con la senda, ya que en un proyecto como este la solución no sería entubarlos, si no poner una pasarela.

4.7. ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

En cuanto al trazado de la senda, y teniendo en cuenta los apartados anteriores, se delimitan e identifican las siguientes zonas especialmente protegidas y que se intentará no tocar en el proyecto. Estas son:

- Todo lo que esté dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre, como son los acantilados y las playas.
- Los bosques de ribera, presentes cerca de dos arroyos.
- Las casas, refiriéndose a la propia edificación, ya que hay espacio suficiente en planta como para no tocar las pocas edificaciones existentes.
- Las carreteras, ya que no tendría sentido en un proyecto como este, por la peligrosidad y lo poco agradable que sería.

Estos condicionantes se pueden ver delimitados en el Plan de Ordenación Litoral*, Anejo 01: Antecedentes*, y en el Apéndice 3 de este mismo anejo, apartado 1.

4.8. ACTIVIDAD TURÍSTICA

La ría de Muros y Noia reciben gran afluencia de público en las épocas estivales, sobre todo turistas de Galicia y del centro de la Península. A parte de sus arenales, los turistas se ven atraídos por la villa de Muros, la cual fue declarada *Conjunto Histórico-Artístico* por su casco histórico bien conservado. En concreto en el área de estudio, los turistas o habitantes de zonas cercanas frecuentan esta zona buscando tranquilidad y calma, escapando de las zonas más abarrotadas.

La creciente actividad turística de esta zona viene recogida en el Plan de Ordenación del Litoral (POL III 0.3 Dinámica Turística).

En los últimos años ha crecido el número de segundas viviendas adquiridas y construidas en el ayuntamiento de Muros y a los alrededores, las cuales son ocupadas en época estival por turistas de las zonas interiores de la comunidad o incluso por turistas extranjeros que se trasladan a la zona atraídos por la espectacularidad de los paisajes y del entorno natural escasamente alterado, así como por la práctica de deportes acuáticos o por la tranquilidad de las zonas residenciales.

5. CONDICIONANTES TÉCNICOS

Para la realización del estudio de alternativas, hay que basarse en diversos criterios de diseño para realizar una correcta elección de la alternativa, los cuales tendrán diferente peso en función de su importancia. Las actuaciones que se pretenden realizar estarán condicionadas por el disfrute del usuario del entorno, intentando siempre que estas actuaciones proporcionen un equilibrio entre distintos aspectos como pueden ser el coste económico, el impacto ambiental y el aspecto social.

5.1. SENDA PEATONAL

Hay una serie de condicionantes específicos para la proyección de la senda, que hay que considerar junto con los criterios anteriormente descritos. Son los siguientes:

- **Accesibilidad**: Habrá que tener en cuenta el acceso y su funcionalidad, en especial a lo que se refiere a personas mayores y con movilidad reducida. Por este motivo la pendiente longitudinal máxima que permite el acceso a todo tipo de público está fijada en el 6% por el *"Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia aprobado en el Decreto 35/2000 del 28 de enero del año 2000".*

- **Trazado**: El trazado ha de ser suave y continuo, con el fin de obtener un tránsito agradable y cómodo que permita disfrutar del entorno. Además, para satisfacer a toda clase de usuarios se proyectarán zonas de descanso y ocio a lo largo del trazado.

- **Secciones transversales**: Las secciones utilizadas en las distintas alternativas contempladas variarán en su ancho pudiendo ser de 1,80, 3 o 3,50 metros. Estas diferencias se deben a que, primero, se tendrá en cuenta la posibilidad de que la senda sea compartida entre peatón y ciclista, y según el *"Plan Director de Mobilidade Alternativa de Galicia. II. Criterios y Recomendaciones de diseño y trazado de vías ciclistas"* el ancho mínimo para este caso es de 3,00 metros y el recomendado es de 4,00 metros.
  Por otro lado, también se intentará que la alteración de la zona y los movimientos de tierra sean mínimos, por eso se utilizará un ancho de 1,80 metros en una de las alternativas, que es el mínimo para que un itinerario peatonal sea accesible según el *"DECRETO 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia".*

- **Cercanía al mar**: Se va a tener en cuenta dado que es un factor influyente para los peatones. Se valorará positivamente que el trazado esté lo más próximo a la costa.

- **Material a emplear:** Para la senda peatonal dispondremos una sección tipo formada por una capa de material granular formada por zahorra artificial de 20 cm de espesor que se terminará con una capa de pavimento natural terrizo.

5.2. APARCAMIENTOS

La proyección de los aparcamientos también requiere unos criterios específicos a valorar para tener unas alternativas óptimas y elegir la mejor opción. A mayores de los criterios generales se van a incluir las siguientes características:

- **Accesibilidad**: La pendiente longitudinal de las explanaciones no superará el 6% para que estos sean accesibles. Además, se reservará 1 plaza adatada por cada 40 plazas o fracción.

- **Localización**: Se buscará que las zonas de aparcamiento estén lo más próximas posibles al comienzo de la senda.

- **Superficie ocupada**: Será un criterio que dependerá de la demanda y del tamaño establecido para las plazas. Según el "*Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia"* el tamaño mínimo para una plaza adapta será de 3,50 x 5,00 m y para una practicable de 3,00 x 4,50 m.

- **Material a emplear**: se dispondrá un pavimento césped-celosía de polietileno de alta densidad de 10 cm de espesor, sobre una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor, todo esto sobre la explanada previamente compactada.

5.2.1. DEMANDA

Para estimar el número de plazas necesarias de aparcamiento, se lleva a cabo un cálculo de la siguiente manera:

- Se considera un área de 550 metros cuadrados en la playa de O Salto.
- Se supone que la superficie ocupada por toalla es de unos 10 metros cuadrados. Por lo que se obtiene una aproximación de unas 55 personas que podrían estar en la playa.
- En las cercanías de la playa hay 9 casas. Suponiendo que en cada una viven 2 personas, el número de residentes sería 18. Teniendo en cuenta que de esas personas algunas no bajarían a la playa (personas de avanzada edad, por ejemplo), el número de residentes que acuden a la playa sería de 10.

Fig. 1. Casas en la cercanía de la playa.

- Teniendo la estimación de 45 personas que acuden al arenal, y considerando que en cada coche se desplazan 2 personas, se obtiene que son necesarias 23 plazas de aparcamiento para el uso de la playa.
- Para la playa de Area Triga se considera un área de 200 metros cuadrados. Llevando a cabo el cálculo de la misma forma que para la playa de O Salto, se obtiene una demanda de 10 coches para el disfrute de esta playa.
- Si se tiene en cuenta que unas 40 personas se desplazarán solo para el disfrute de la senda, harán falta 20 plazas de aparcamiento más.

- En total, para satisfacer la demanda, harán falta 53 plazas de aparcamiento.

Los cálculos de las plazas son aproximados, pero se supone que es un número suficiente de plazas para satisfacer las necesidades.

Teniendo en cuenta esta demanda y sabiendo que, hasta 200 plazas de capacidad total en un aparcamiento hay que reservar 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción, se reservarán como mínimo 2 plazas adaptadas.

6. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se expondrán las diferentes alternativas, donde quedarán representadas las principales características de cada una. A continuación, se valorarán teniendo en cuenta diferentes criterios. En los apéndices se pueden ver los planos de todas las alternativas planteadas, tanto los trazados en planta como los perfiles longitudinales de las mismas.

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS

6.1.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 sería no construir ningún tipo de senda en esta franja litoral. Esta alternativa no tiene cabida en un proyecto de estas características cuyo objetivo es el disfrute del entorno, pasando por los arenales de O Salto y Area Triga, de una forma cómoda y adaptada a los diferentes usuarios. Además, el resto de actuaciones que se pretenden llevar a cabo en el proyecto como por ejemplo los aparcamientos tampoco tendrían sentido realizarlos si no se realiza un paseo que conecte estos lugares, ya que aumentaría el número de usuarios sin haber resuelto algunos de los problemas existentes en la zona como puede ser la necesidad de crear plazas de aparcamiento. Por lo tanto, esta alternativa se rechaza ya inicialmente y no se tendrá en cuenta en el estudio de alternativas.

6.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como ya se ha mencionado, el trazado de la senda estará adaptado a personas con movilidad reducida, por eso la pendiente longitudinal máxima de todas las alternativas es de un 6%.

Las variaciones entre las distintas alternativas se basan en la sección utilizada, pudiendo ser de 1.80, 3 o 3.50 metros, en el trazado y en los aparcamientos. El trazado en planta será común en algunas zonas debido a la dificultad del terreno, igual que el punto final que se dará en la playa de Area Triga. La longitud de estas tres alternativas transcurre casi al completo por Suelo Rústico de Protección de Costas, fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre, excepto en los puntos de acceso a las playas.

Las secciones transversales tendrán diferentes anchos, pudiendo ser de 1.80, 3 o 3.50 metros. Las pendientes de desmonte dispuestas son 1H:2V y las de terraplenes 3H:2V y un bombeo de la sección transversal del 2%.

Respecto a los aparcamientos, se han proyectado 4 en diferentes zonas. En cada alternativa planteada se ha usado una combinación diferente de ellos, pudiendo aparecen 2 o 3 aparcamientos de los 4 proyectados, satisfaciendo así la demanda.

6.1.3. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa comienza y termina en el mismo punto que las alternativas 2 y 3. Se ha utilizado una sección pequeña para minimizar el impacto ambiental y visual. La principal diferencia con las otras dos alternativas es que esta sólo tiene un eje. Todos los aparcamientos de esta alternativa (1, 2 y 3) están situados en los lados de la calle de O Salto. El aparcamiento 1 se sitúa justo en frente del inicio de la senda, el 3 está al lado del actual camino a la playa de O Salto (no accesible y algo peligroso), y el 2 se sitúa entre medias de estos dos. Para acceder a ambas playas se utilizará una pequeña rampa no accesible, ya que una adaptada a personas con movilidad reducida, debido a la poca pendiente y el espacio necesario, provocaría un daño muy grande en el entorno y en las propias playas.

Las características técnicas de esta alternativa serán:

- Sección: 1,80m
- Longitud: 1.542 m
- Pendiente media: 3,12 %
- Movimiento de tierras neto: 1.115,16 (senda) + 206,60 (aparcamiento 1) + 409,99 (aparcamiento 2) + 302,81 (aparcamiento 3) = 2.034,56m^3
- Área ocupada: 5.612,2 (eje 1) + 313,72 (aparcamiento 1) + 370,35 (aparcamiento 2) + 467,35 (aparcamiento 3) = 6.763,63 m^2
- Longitud de muro: 42,81 m
- Plazas de aparcamiento: 54
- Acceso a la playa de O Salto: PK 0+470
- Acceso a la playa de Area Triga (al final de la senda): PK 1+542

6.1.4. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa se caracteriza por tener un eje a mayores que la alternativa anterior, proporcionando así un acceso más corto a la playa de Area Triga. Debido a este segundo eje se coloca un aparcamiento en la nueva entrada, quedando así los aparcamientos 1 y 4 para esta alternativa. Al igual que la alternativa anterior, para acceder a ambas playas se utilizará una pequeña rampa no accesible.

Las características técnicas de esta alternativa serán:

- Sección: 1,80m
- Longitud: 1.791 m
- Pendiente media: 4,01 %
- Movimiento de tierras neto: 1.162,41 (eje 1) + 173,46 (eje 2) + 206,60 (aparcamiento 1) + 694,72 (aparcamiento 4) = 2.237,19 m^3
- Área ocupada: 5.817,71 (eje 1) + 688,95 (eje2) + 313,72 (aparcamiento 1) + 559,90 (aparcamiento 4) = 7.380,28 m^2
- Longitud de muro: 113 m
- Plazas de aparcamiento: 41
- Acceso a la playa de O Salto: PK 0+474
- Acceso a la playa de Area Triga (al final de la senda): PK 1+608

6.1.5. ALTERNATIVA 3

En esta alternativa se ha aumentado la sección, para que así puedan circular peatones y ciclistas, siendo el ancho mínimo de la sección 3 metros según el *"Plan Director de Mobilidade Alternativa de Galicia. II. Criterios y Recomendaciones de diseño y trazado de vías ciclistas"*. Debido a esto se supone que habrá un mayor número de personas utilizando la senda, por eso se ha optado por los aparcamientos 1, 2 y 4, aumentando la oferta de plazas de aparcamiento. Los accesos a las playas se harán igual a las alternativas anteriores.

Las características técnicas de esta alternativa serán:

- Sección: 3,50m
- Longitud: 1.807 m
- Pendiente media: 3,44%
- Movimiento de tierras neto: 2.251,33 (eje 1) + 214,41 (eje 2) + 206,60 (aparcamiento 1) + 409,99 (aparcamiento 2) + 694,72 (aparcamiento 4) = 3.777,05 m^3
- Área ocupada: 9.323,62 (eje1) + 1.637,94 (eje2) + 313,72 (aparcamiento 1) + 370,35 (aparcamiento 2) + 559,90 (aparcamiento 4) = 12.205,53 m^2
- Longitud de muro: 278 m
- Plazas de aparcamiento: 57
- Acceso a la playa de O Salto: PK 0+483
- Acceso a la playa de Area Triga (al de la senda): PK 1+546

6.1.6. ALTERNATIVA 4

Para esta opción se ha optado por una alternativa más corta, pero más peligrosa y más impactante visualmente ya que hay terraplenes que superan los dos metros de altura. Otro inconveniente de esta alternativa es que no tiene acceso a la playa de O Salto, y para llegar a la playa de Area Triga habría que recorrer toda la senda. Los dos aparcamientos que se han dispuesto son el 2 y el 3, el más cercano al inicio de la senda y el más cercano al actual camino para llegar a la playa de O Salto. Para aceder al arenal de Area Triga también se dispondrá de una rampa no adaptada al final de la senda.

Las características técnicas de esta alternativa serán:

- Sección: 3,00m
- Longitud: 1.161 m
- Pendiente media: 3,925%
- Movimiento de tierras neto: 3.543,42 (eje 1) + 409,99 (aparcamiento 2) + 302,81 (aparcamiento 3) = 4.256,22 m^3
- Área ocupada: 7.645,53 (eje1) + 370,35 (aparcamiento 2) + 467,35 (aparcamiento 3) = 8.483,23 m^2
- Longitud de muro: 278 m
- Plazas de aparcamiento: 57
- Acceso a la playa de Area Triga: PK 1+161

6.2. PARÁMETROS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR

Con la construcción del paseo lo que se pretende es facilitar la movilidad de los usuarios por este tramo de costa y facilitar el acceso a estas pequeñas playas. Como lo que se va a realizar a continuación es un análisis comparativo, hay que valorar los diferentes parámetros que se utilizarán para ello, con el objetivo de buscar aquella solución que provoque un menor impacto ambiental y visual, pero que a la vez sea funcional.

Por lo tanto, se describen a continuación los criterios que se van a considerar de mayor importancia para esta parte del proyecto que es la elección de la mejor solución de trazado. Se intentarán valorar de la manera más objetiva posible en lo que se refiere a los pesos asignados y a los valores dados a cada una de las alternativas propuestas. Se describen estos criterios a continuación:

- **Coste económico:** Será función principalmente de la longitud de la alternativa, su sección, del movimiento de tierras que conlleve, la longitud del muro y de la superficie ocupada tanto por los aparcamientos como por la propia senda. También se tendrá en cuenta el número de pasarelas necesarias para cruzar los ríos.

- **Funcionalidad y comodidad del paseo:** Para evaluar la funcionalidad y comodidad de las alternativas se tomarán como parámetros de referencia el ancho de la sección, el número de "accesos directos" a las playas, la pendiente longitudinal media ponderada, y los tramos con pendiente superior al 4%.

- **Impacto ambiental:** Este criterio está ligado a los condicionantes de la zona de actuación mencionados anteriormente y va a tener un gran peso en la elección de la alternativa más idónea. Para la asignación de la puntuación de este criterio se valorará el volumen de movimiento de tierras neto, el área ocupada de cada alternativa (total y en espacios de valor natural) y el impacto visual y estético. Para la valoración de esto último, que es algo subjetivo, se ha decidido fundamentarlo en la longitud de muro necesaria en cada alternativa, y en los tramos con taludes o muros con altura mayor de 1 metro, ya que es algo que a los usuarios de la senda no les resultaría agradable.

- **Demanda:** Este criterio se evaluará según cuanto se aleje la oferta de plazas de aparcamiento de la demanda calculada.

6.3. ASIGNACIÓN DE PESOS

En la siguiente tabla se recogen los pesos asignados a cada una de los parámetros especificados en el apartado anterior:

Criterio económico (25%)	Coste de la alternativa (25%)		**0,25**
Funcionalidad (15%)	Ancho de la sección (5%)		**0,05**
	Accesos directos (5%)		**0,05**
	Pendiente (5%)	Media	**0,025**
		Mayor al 4%	**0,025**
Impacto ambiental (55%)	Movimiento de tierras neto (15%)		**0,15**
	Área ocupada (20%)	Total	**0,05**
		Espacios de valor natural	**0,15**
	Impacto visual (20%)	Taludes de más de 1 m	**0,10**
		Longitud de muro	**0,10**
Demanda (5%)	Ajuste a la demanda (5%)		**0,05**

Fig. 2. Pesos asignados a cada parámetro.

Los motivos por los que se han asignado los pesos anteriores se han especificado en el apartado anterior. Hay que tener en cuenta que las obras que se realizan en esta zona han de ser actuaciones poco agresivas y por eso el impacto ambiental y visual son los criterios más importantes.

6.4. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se describirá cómo se valoran los parámetros para cada alternativa y la puntuación que le damos a cada una de ellas en cada criterio. Se enfrentarán las alternativas dentro de cada criterio y finalmente se realizará el análisis comparativo en función de las notas que obtengamos en cada apartado. En todos los casos se establecerá un umbral razonable de variación de los parámetros para que de esta manera ninguna de las alternativas reciba una puntuación injusta.

6.4.1. CRITERIOS ECONÓMICOS

En este apartado se analizará el precio de cada alternativa que vendrá dado en función de su longitud, del área ocupada, la sección, el movimiento de tierras que origine, la longitud de muro y el número de pasarelas necesarias. Los datos, que se muestran detallados en el apéndice 4 de este mismo anejo, son macroprecios para obtener así un valor orientativo de lo que costaría cada alternativa.

El umbral de precios para la comparativa de las alternativas será de una puntuación de 10 para un coste de 300.000€ mientras que para un coste de 600.000 € la puntuación será de 0.

A continuación, se muestra el cuadro resumen del coste y la puntación correspondiente a cada alternativa.

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**	**Alternativa 4**
Coste	365.919,39 €	403.439,33 €	528.454,43 €	356.391,67 €
Puntuación	7,80	6,55	2,38	8,12

Fig. 3. Criterio económico.

6.4.2. CRITERIOS FUNCIONALES

En este apartado se valorará la funcionalidad y comodidad del trazado. Se tendrán en cuenta los anchos de cada sección tipo, el número de accesos directos a las playas que tiene cada alternativa y la pendiente longitudinal.

Si la senda tiene como ancho de la sección 1,50 metros se puntuará con un 0. En cambio, si este es de 4 metros se valorará con un 10.

Para valorar los accesos se supondrá que, si desde alguno de los aparcamientos se puede tener acceso a alguna de las dos playas de forma accesible sin verse en la obligación de recorrer toda la senda, este se considerará “acceso directo”. Una alternativa que tenga 2 “accesos directos”, será puntuada con un 10, y si no tiene ninguno, con un 0.

En cuanto a la pendiente longitudinal, se valorará, por una parte, la pendiente media, siendo la puntuación de 10 para una pendiente del 2,5% y de 0 para una del 5%. Y por otra, la longitud de los tramos con pendientes superiores al 4%, teniendo un 10 las sendas con 450 metros y un 0 las que tienen 750 metros.

En la siguiente tabla se recogen los anchos, el número de accesos y las puntuaciones dadas:

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
PENDIENTE	**Ancho (m)**	1,80	1,80	3,50	3,00
	Puntuación	1,20	1,20	8,00	6,00
	Accesos (ud.)	1,00	2,00	2,00	0,00
	Puntuación	5,00	10,00	10,00	0,00
	Media (%)	3,17	4,01	3,44	3,93
	Puntuación	7,34	3,96	6,24	4,30
	Mayor al 4% (m.)	501,76	676,63	709,83	651,53
	Puntuación	8,27	2,45	1,34	3,28

Fig. 4. Criterio funcional.

6.4.3. IMPACTO AMBIENTAL

Los parámetros fundamentales por medio de los cuales medimos la afección de las obras al entorno son, por una parte, el movimiento de tierras neto que conlleva la ejecución de cada alternativa, por otra, el área ocupada por la misma y, por último, el impacto visual y estético.

Para evaluar el área ocupada se tendrán en cuenta dos parámetros, la superficie ocupada total y la superficie ocupada en espacios de valor natural, los cuales se pueden ver en el plano 1.2 del Apéndice 3. Para puntuar este segundo parámetro se ha llevado a cabo un análisis previo, ya que se han dividido estos espacios en diferentes niveles, dependiendo de su valor e importancia. Los pesos asignados son los siguientes:

Espacios de valor natural (15%)	Nivel 1: Arenales, dunas, acantilados.	**0,08**
	Nivel 2: Bosques de ribera	**0,05**
	Nivel 3: Bosques mixtos	**0,02**

Fig. 5. Pesos de los espacios de valor natural.

Si la senda ocupa una superficie de 700m^2 en el nivel 1, se valorará con un 0, si ocupa 0m^2, con un 10. Para el nivel 2, el 0 corresponde a una superficie de 1.700m^2 y el 10, a una de 200m^2. Por último, en el nivel 3, 6.000m^2 se valorarán con un 0, y 2.000m^2 con un 10. A continuación se muestra la tabla resumen de este análisis previo, con las superficies ocupadas en cada nivel, las puntuaciones, y el promedio aplicando los pesos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Nivel 1 (m^2)	303,11	258,66	582,91	61,54
Puntuación	5,67	6,30	1,67	9,12
Nivel 2 (m^2)	292,94	301,5	485,17	1.602,04
Puntuación	9,38	9,32	8,10	0,65
Nivel 3 (m^2)	2.293,12	3.756,74	5.639,85	3.019,44
Puntuación	9,27	5,61	0,90	7,45
Promedio	**7,39**	**7,22**	**3,71**	**6,08**

Fig. 6. Puntuaciones de los distintos niveles.

El umbral establecido para evaluar el movimiento de tierras será de 2.000 m^3 para una puntuación de 10 y de 5.000 m^3 para una puntuación de 0. Para el área ocupada total, atribuiremos una puntuación de 10 para un área 6.000 m^2 y de 0 para una de 13.000 m^2.

Para la valoración del impacto visual, se tendrá en cuenta la longitud de muro necesaria en cada alternativa, ya que en una zona de alto valor paisajístico como es esta, no será agradable para los usuarios de la senda. Otro criterio que determinará el impacto visual de la senda será la longitud de tramo que tenga taludes o muros superiores al metro de altura, puesto que además de aumentar la peligrosidad de la misma, deterioraría la zona que se pretende dar a conocer. Se valorará con un 10 la alternativa que necesite 0 metros de muro, y con un 0 la que tenga 300 metros. Para el parámetro de longitud de senda que supere el metro de altura en los taludes, se establecerá una puntuación de 10 para 200 metros de senda, y de 0 para 1.300 metros.

A continuación, se recogen los datos correspondientes al volumen de movimiento de tierras neto, al área ocupada y al impacto ambiental.

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
	Movimiento de tierras (m^3)	2.034,56	2.237,19	3.777,05	4.256,22
	Puntuación	9,88	9,21	4,08	2,48
ÁREA OCUPADA	**Total (m^2)**	6.763,63	7.380,28	12.205,53	8.483,23
	Puntuación	8,91	8,03	1,13	6,45
	Espacios de valor natural	-	-	-	-
	Puntuación	7,39	7,22	3,71	6,08
IMPACTO VISUAL	**Longitud de muro (m)**	42,81	113	278	58
	Puntuación	8,57	6,23	0,73	8,07
	Taludes de más de 1 m (m)	398	662	1129	987
	Puntuación.	8,20	5,80	1,55	2,85

Fig. 7. Impacto ambiental.

6.4.4. DEMANDA

Teniendo en cuenta que para este proyecto se ha obtenido una demanda de 53 plazas de aparcamiento, se valorará que la alternativa escogida se adapte lo mejor posible a este valor. Por eso, si la suma de las plazas de aparcamiento de cada alternativa se aleja en 20 plazas a la demanda, esta se valorará con 0 y si se aleja 0, con un 10.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Plazas	54	41	57	38
Puntuación	9,5	4	8,5	2,5

Fig. 7. Demanda

6.5. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Para analizar las alternativas y obtener aquella con mejor puntuación, se utilizará el *Método de las medias ponderadas.* Para la utilización de este método es necesario, en primer lugar, la elaboración de la matriz decisional, compuesta por elementos que constituyen la valoración de cada alternativa i para cada criterio j. Se recoge a continuación:

Puntuaciones	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Coste	7,80	6,55	2,38	8,12
Ancho	1,20	1,20	8,00	6,00
Accesos	5,00	10,00	10,00	0,00
Pendiente media	7,34	3,96	6,24	4,30
Pendiente mayor al 4 %	8,27	2,45	1,34	3,28
Movimiento de tierras	9,88	9,21	4,08	2,48
Área total	8,91	8,03	1,13	6,45
Espacios de valor natural	7,39	7,22	3,71	6,08
Longitud de muro	8,57	6,23	0,73	8,07
Taludes mayores a 1m	8,20	5,80	1,55	2,85
Demanda	9,50	4,00	8,50	2,50

Fig. 8. Matriz decisional.

A continuación, se realiza la homogeneización de la matriz para obtener valores entre 0 y 1. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$h_{ij} = \frac{v_{ij} - min_{i=1,n}\,(v_{ij})}{max_{i=1,n}\,(v_{ij}) - min_{i=1,n}\,(v_{ij})}$$

Se obtiene la siguiente matriz homogeneizada:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Coste	0,94	0,73	0,00	1,00
Ancho	0,00	0,00	1,00	0,71
Accesos	0,50	1,00	1,00	0,00
Pendiente media	1,00	0,00	0,68	0,10
Pendiente mayor al 4%	1,00	0,16	0,00	0,28
Movimiento de tierras	1,00	0,91	0,22	0,00
Área total	1,00	0,89	0,00	0,68
Espacios de valor natural	1,00	0,95	0,00	0,64
Longitud de muro	1,00	0,70	0,00	0,94
Taludes mayores a 1 m.	1,00	0,64	0,00	0,19
Demanda	1,00	0,21	0,86	0,00

Fig. 9. Matriz homogeneizada.

A partir de la matriz homogeneizada y de los pesos asignados anteriormente a cada criterio (apartado 6.3 de este mismo anejo) se calcula la matriz de ponderación necesaria para obtener la valoración total de cada alternativa y así elegir la mejor opción para cada zona. Esta matriz de ponderación se elabora multiplicando cada elemento h_{ij} por el valor de ponderación p_j, consiguiendo así el valor de ponderación v_{pij}. Sumando todos los valores de ponderación de cada alternativa se alcanza la puntuación final de cada alternativa y, por lo tanto, la mejor opción de todas las posibles.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Coste	0,24	0,18	0,00	0,25
Ancho	0,00	0,00	0,05	0,04
Accesos	0,03	0,05	0,05	0,00
Pendiente media	0,03	0,00	0,02	0,00
Pendiente mayor al 4 %	0,03	0,00	0,00	0,01
Movimiento de tierras	0,03	0,02	0,01	0,00
Área total	0,05	0,04	0,00	0,03
Espacios de valor natural	0,15	0,14	0,00	0,10
Longitud de muro	0,10	0,07	0,00	0,09
Taludes mayores a 1m	0,10	0,06	0,00	0,02
Demanda	0,05	0,01	0,04	0,00
TOTAL	**0,79**	**0,59**	**0,17**	**0,54**

Fig. 10. Puntuaciones finales.

Por lo tanto, se ha llegado a la conclusión de que la mejor opción para este proyecto es la alternativa 1, ya que es la de menor pendiente, movimiento de tierras, área ocupada, longitud de muro, menores taludes y la que mejor se adapta a la demanda.

APÉNDICE 1: Movimiento de tierras

ALTERNATIVA 1:

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	0.000	1.378	1.375	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	0.076	1.445	1.249	158.529	146.934	19.971	56.25
150.000	-0.092	1.580	1.295	492.509	429.903	89.753	145.05
200.000	0.262	1.369	1.786	635.486	567.534	98.021	183.08
250.000	0.127	1.642	2.648	815.243	648.124	204.252	183.63
300.000	0.107	1.663	2.933	994.719	785.421	258.010	223.10
450.000	0.027	1.754	2.754	1587.293	1237.304	453.099	377.92
600.000	0.030	1.468	2.682	2179.182	1643.608	687.846	482.07
650.000	0.238	1.259	1.259	2339.001	1771.966	724.159	504.85
750.000	-0.411	1.724	1.464	2624.385	2060.249	724.159	602.67
900.000	-0.106	1.844	2.136	3144.982	2434.472	899.435	708.65
1050.000	-0.145	2.090	3.171	3854.980	2815.099	1298.529	755.46
1200.000	-0.053	1.646	1.225	4442.727	3247.941	1503.206	858.61
1250.000	-0.179	1.874	1.710	4612.448	3396.825	1535.495	907.73
1350.000	0.098	1.505	1.569	4973.001	3651.642	1663.140	964.99
1400.000	-0.086	1.590	1.284	5119.294	3794.989	1669.372	1011.67
1500.000	0.246	1.482	2.582	5460.760	4072.346	1752.993	1092.20
1541.496	-0.000	1.996	1.922	5612.197	4174.181	1812.661	1115.16

ALTERNATIVA 2:

- *Eje 1:*

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	-0.003	1.380	1.376	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	0.203	1.376	1.507	162.962	136.111	35.529	39.21
100.000	-0.125	1.820	1.838	351.694	272.913	101.110	76.29
150.000	0.038	1.508	1.236	512.376	397.942	142.989	104.06
200.000	0.117	1.448	1.442	651.093	539.436	143.053	141.10
250.000	0.038	1.700	2.342	814.784	665.524	187.164	168.76
300.000	-0.026	1.766	2.416	998.208	797.906	250.059	203.75
350.000	-0.007	1.889	2.200	1231.990	939.567	368.411	238.86
400.000	0.102	1.675	2.689	1395.448	1088.202	394.049	284.95
450.000	-0.125	1.852	2.072	1598.833	1223.074	479.367	317.20
500.000	0.096	1.753	2.588	1816.986	1362.355	581.193	351.53
550.000	-0.195	1.947	2.118	2001.456	1499.034	642.049	389.47
600.000	-0.044	1.506	2.364	2183.226	1637.843	697.437	429.05
650.000	0.079	1.338	1.338	2331.195	1775.996	710.246	468.06
700.000	0.067	1.446	1.256	2468.217	1913.944	710.246	502.36
750.000	-0.052	1.528	1.298	2607.815	2055.446	710.246	542.36
800.000	0.053	1.562	1.920	2757.314	2191.797	727.500	574.37
850.000	0.050	1.840	2.521	2935.923	2328.588	782.639	611.80
900.000	-0.013	1.786	2.673	3113.666	2455.101	844.909	644.56
950.000	-0.072	1.765	1.959	3332.540	2587.624	951.404	675.55
1000.000	0.017	1.736	2.424	3543.190	2721.717	1046.375	709.65
1050.000	-0.012	2.002	3.631	3779.890	2876.406	1156.084	740.45
1100.000	0.004	1.731	2.286	4025.450	3036.163	1271.900	765.14
1150.000	0.031	1.678	2.113	4218.974	3163.514	1351.711	795.59
1200.000	0.107	1.552	1.850	4391.102	3294.477	1401.907	829.41
1250.000	0.009	1.734	2.358	4579.573	3420.878	1476.510	859.38
1300.000	-0.162	1.970	2.760	4777.140	3555.917	1554.625	896.07
1350.000	0.117	1.476	1.538	4968.066	3711.667	1609.120	958.30
1400.000	0.206	1.422	1.704	5117.887	3826.214	1647.238	975.79
1450.000	0.031	1.587	1.645	5272.597	3945.200	1687.219	998.58
1500.000	-0.098	1.571	1.307	5432.820	4082.568	1714.523	1046.57
1550.000	-0.029	1.750	2.206	5600.136	4228.592	1746.016	1093.94
1550.000	-0.029	1.750	2.878	5600.136	4228.592	1746.016	1093.94
1600.000	0.105	1.625	1.719	5793.820	4406.534	1783.860	1156.03
1607.500	0.009	1.878	1.364	5817.712	4427.843	1788.097	1162.41

- *Eje 2:*

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	-0.001	1.622	1.629	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	-0.210	1.280	1.763	168.739	137.190	40.553	39.58
100.000	0.226	4.368	1.643	353.332	296.281	79.154	117.45
150.000	-0.034	2.162	1.758	572.125	454.780	164.483	137.15
182.552	0.013	2.362	1.730	688.946	552.883	192.474	173.46

ALTERNATIVA 3:

- *Eje 1:*

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	-0.003	1.985	2.233	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	0.146	2.333	2.452	298.748	193.276	121.639	63.92
100.000	-0.143	2.911	2.990	604.663	423.448	217.801	134.76
100.000	-0.143	2.911	3.917	604.663	423.448	217.801	134.76
150.000	-0.002	2.482	2.408	884.591	608.254	323.833	184.05
200.000	-0.028	2.476	2.063	1117.737	844.305	325.678	276.13
250.000	0.089	2.622	3.605	1394.349	1048.839	408.573	337.27
300.000	-0.106	2.921	4.460	1713.109	1251.520	545.689	406.88
350.000	-0.136	3.144	3.430	2084.624	1476.982	731.234	494.30
400.000	-0.090	2.921	4.310	2363.710	1713.750	791.739	599.88
400.000	-0.090	2.921	4.574	2363.710	1713.750	791.739	599.88
450.000	-0.224	3.057	4.654	2691.033	1946.234	913.229	683.49
500.000	0.014	2.878	4.495	3053.113	2163.125	1095.243	751.53
550.000	-0.289	3.070	3.308	3329.309	2405.413	1144.753	850.18
600.000	0.003	2.442	2.560	3626.489	2639.130	1226.740	947.84
650.000	-0.007	2.298	2.185	3850.632	2863.858	1227.145	1010.03
700.000	0.095	2.357	2.437	4080.062	3083.053	1239.093	1065.14
750.000	-0.059	2.455	2.104	4310.479	3306.792	1248.848	1130.52
800.000	0.029	2.567	3.667	4570.794	3505.174	1317.703	1183.14
850.000	0.012	3.175	3.717	4872.445	3710.541	1433.664	1254.21
900.000	-0.294	3.032	3.542	5166.967	3923.680	1533.551	1343.07
950.000	-0.189	2.938	3.638	5523.079	4153.721	1692.977	1448.12
1000.000	-0.140	2.912	4.020	5872.238	4374.768	1851.466	1539.84
1050.000	-0.041	3.193	5.083	6251.793	4608.970	2037.508	1607.09
1100.000	-0.007	2.827	4.449	6638.631	4850.448	2231.507	1645.03
1150.000	-0.033	2.744	3.642	6974.785	5049.388	2393.088	1705.03
1200.000	-0.103	2.674	2.761	7270.735	5257.034	2497.615	1783.83
1250.000	-0.222	3.041	3.944	7567.704	5475.864	2593.592	1874.88
1300.000	0.023	2.982	4.489	7893.494	5696.535	2724.899	1970.36
1350.000	-0.011	2.549	2.633	8187.411	5885.153	2844.481	2022.09
1400.000	-0.040	2.524	2.445	8450.521	6084.225	2915.852	2078.95
1450.000	-0.007	2.763	3.904	8760.364	6290.326	3036.936	2142.41
1500.000	-0.013	2.780	3.387	9049.446	6497.045	3136.055	2196.57
1546.428	0.000	3.230	2.747	9323.617	6682.132	3242.017	2251.33

- *Eje 2:*

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	-0.024	2.341	2.489	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	0.049	3.398	2.632	312.578	174.885	154.307	32.20
100.000	0.287	3.777	2.908	655.392	368.167	331.066	43.70
150.000	0.499	4.078	2.485	980.739	590.111	472.255	69.23
200.000	0.047	3.291	2.972	1276.371	810.446	569.911	120.69
250.000	-0.031	3.259	2.696	1574.484	1020.368	678.383	200.89
260.168	-0.000	3.765	2.736	1637.939	1060.756	705.333	214.41

ALTERNATIVA 4:

P.K. PERFIL	COTA ROJA	ANCHO IZQUDA.	ANCHO DERCHA.	AREA OCUPADA	DESBR DESMON.	DESBR TERRAP.	VOLUMENES
0.000	0.000	2.369	5.926	0.000	0.000	0.000	0.00
50.000	0.124	2.691	8.755	552.733	130.663	490.336	-192.57
100.000	-0.335	2.871	3.835	1132.272	363.602	934.118	-228.89
150.000	-0.727	2.635	2.116	1373.920	606.460	945.159	-51.76
200.000	0.317	2.322	5.322	1662.347	779.648	1076.371	18.19
250.000	-0.039	2.376	2.667	1985.319	935.391	1268.099	23.05
300.000	0.404	2.500	5.605	2279.633	1063.242	1451.677	5.55
350.000	-1.123	2.712	2.398	2620.969	1284.181	1605.475	102.74
400.000	-0.148	2.370	1.819	2853.800	1412.210	1714.275	128.56
450.000	-0.001	2.199	2.058	3079.683	1635.215	1724.095	264.60
500.000	0.704	2.000	5.486	3376.048	1829.860	1834.929	465.35
550.000	-1.248	3.712	2.010	3674.363	2028.422	1961.603	549.52
600.000	-0.704	3.302	3.266	4019.572	2332.947	2061.729	804.22
650.000	-1.038	3.866	6.652	4505.298	2683.468	2385.548	823.72
700.000	-1.226	3.448	2.082	4820.757	3021.544	2433.488	1137.94
750.000	-0.784	3.790	8.301	5159.060	3359.892	2497.444	1507.38
800.000	-0.240	2.597	2.557	5641.417	3594.862	3145.454	563.59
850.000	-0.879	2.983	1.960	5962.063	3810.615	3281.010	669.48
900.000	-0.733	2.921	1.966	6216.293	4083.259	3281.010	934.89
950.000	-1.199	3.240	2.126	6497.104	4396.937	3281.010	1301.76
1000.000	-0.063	2.220	1.843	6814.043	4581.605	3442.891	1367.20
1050.000	-1.455	3.031	2.451	7072.056	4844.486	3442.891	1669.66
1100.000	1.742	3.147	5.793	7334.488	5058.493	3499.835	1827.02
1150.000	-1.473	3.358	2.381	7685.156	5351.398	3569.954	2405.33
1166.287	-0.164	3.105	1.970	7767.241	5424.849	3585.644	2449.56

APÉNDICE 2: Listados de trazado en planta y alzado

ALTERNATIVA 1:

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	496965.383	4737702.821	23.019	23.018
3.387	pla	496967.912	4737701.224	22.816	22.491
10.620	alz	496974.908	4737703.054	22.383	22.344
12.878	alz	496977.116	4737703.527	22.261	22.318
42.261	pla	497006.348	4737705.380	20.833	21.071
48.238	alz	497012.026	4737703.671	20.542	20.596
50.800	pla	497014.132	4737702.219	20.423	20.312
53.621	alz	497016.621	4737700.940	20.305	20.376
56.424	pla	497019.400	4737700.853	20.194	20.364
76.573	pla	497036.060	4737711.342	19.396	19.212
84.390	alz	497041.017	4737717.381	19.086	19.132
88.273	alz	497043.700	4737720.187	18.895	18.993
123.073	alz	497072.995	4737738.420	16.840	16.725
127.346	pla	497077.072	4737739.696	16.634	16.460
135.277	alz	497084.482	4737742.497	16.492	16.366
147.705	pla	497094.835	4737749.304	16.517	16.582
149.755	alz	497096.353	4737750.682	16.521	16.612
159.599	alz	497102.768	4737758.126	16.419	16.531
185.517	pla	497111.389	4737782.243	15.833	15.779
199.495	pla	497113.310	4737796.080	15.517	15.265
243.289	pla	497102.993	4737837.166	14.526	14.462
246.962	pla	497100.174	4737839.484	14.443	14.496
253.163	alz	497095.327	4737843.303	14.303	14.073
254.178	pla	497094.669	4737844.077	14.278	14.086
260.095	pla	497093.573	4737849.660	14.066	14.262
261.933	alz	497094.126	4737851.413	13.976	14.095
285.315	pla	497105.882	4737871.427	12.764	12.828
314.805	pla	497128.289	4737890.480	11.235	11.289
316.958	alz	497130.127	4737891.602	11.123	11.230
317.009	pla	497130.171	4737891.627	11.120	11.228
322.316	alz	497134.822	4737894.182	10.917	10.957
360.369	pla	497169.905	4737908.771	9.963	10.151
385.550	alz	497191.136	4737921.810	9.332	9.515
392.452	alz	497195.575	4737927.089	9.040	9.060
403.348	pla	497200.990	4737936.519	8.391	8.277
409.572	alz	497203.305	4737942.296	8.020	7.931
418.505	alz	497205.990	4737950.813	7.687	7.629
430.962	pla	497208.443	4737963.017	7.501	7.785
439.269	pla	497213.553	4737968.992	7.377	7.498
443.220	alz	497217.346	4737970.099	7.318	7.349
451.127	alz	497224.985	4737972.138	7.044	7.028
453.899	pla	497227.678	4737972.797	6.893	6.915
465.553	pla	497239.120	4737974.990	6.259	6.212
466.807	alz	497240.360	4737975.178	6.190	6.129
473.889	pla	497247.305	4737976.553	5.930	5.969
478.589	alz	497251.862	4737977.705	5.896	5.960
495.620	alz	497268.060	4737982.940	5.972	5.801
502.885	alz	497274.791	4737985.672	6.180	6.131
503.348	alz	497275.217	4737985.856	6.205	6.169
508.013	pla	497279.468	4737987.775	6.397	6.651
517.772	alz	497288.767	4737987.029	6.447	6.279
518.143	alz	497289.070	4737986.814	6.440	6.320
519.805	pla	497290.311	4737985.713	6.436	6.467
522.081	alz	497291.851	4737984.037	6.520	6.578
550.192	alz	497306.609	4737960.277	8.193	8.406
555.899	pla	497308.553	4737954.912	8.451	8.497
560.176	alz	497310.006	4737950.892	8.538	8.476
565.360	alz	497312.337	4737946.266	8.588	8.551
572.389	alz	497316.422	4737940.557	8.779	8.865
573.414	pla	497317.101	4737939.788	8.824	8.904
586.544	pla	497321.275	4737927.713	9.412	9.377
599.070	alz	497322.990	4737915.396	9.972	9.955
607.708	alz	497327.049	4737907.806	10.172	10.062
608.377	pla	497327.452	4737907.272	10.173	10.065
636.573	pla	497349.910	4737890.845	10.217	10.137
653.640	pla	497363.107	4737898.121	10.244	10.000
700.973	pla	497367.598	4737945.129	10.317	10.362
717.540	pla	497373.735	4737960.011	10.343	10.503

726.939 pla	497379.861	4737967.120	10.358	10.649
738.634 pla	497387.679	4737975.782	10.376	10.709
746.130 pla	497392.822	4737981.220	10.387	10.788
758.244 pla	497399.313	4737991.426	10.406	10.795
803.219 pla	497408.997	4738034.868	10.476	10.358
806.043 alz	497408.242	4738037.561	10.481	10.556
810.641 pla	497404.700	4738040.302	10.452	10.474
814.838 pla	497402.039	4738043.248	10.365	9.813
816.371 alz	497401.812	4738044.765	10.319	9.750
820.196 alz	497401.410	4738048.568	10.193	9.851
826.185 pla	497401.255	4738054.552	10.056	9.902
838.075 alz	497400.982	4738066.435	10.138	10.307
838.562 pla	497400.948	4738066.922	10.151	10.335
868.989 alz	497405.726	4738096.697	10.964	10.581
874.854 pla	497408.196	4738102.013	11.178	10.993
878.969 alz	497410.456	4738105.444	11.397	11.415
887.521 pla	497417.100	4738110.726	11.910	12.213
896.655 alz	497425.382	4738114.574	12.458	12.621
918.671 alz	497445.999	4738122.266	12.971	12.873
923.532 pla	497450.657	4738123.655	12.906	12.701
969.519 pla	497488.961	4738147.946	12.290	12.068
994.917 alz	497506.842	4738165.960	11.949	11.984
996.519 pla	497508.044	4738167.018	11.930	11.938
1016.451 alz	497521.659	4738181.530	12.047	11.873
1041.110 alz	497534.106	4738202.744	12.602	12.786
1042.214 pla	497534.538	4738203.761	12.624	12.796
1046.237 pla	497536.184	4738207.431	12.651	12.792
1046.956 alz	497536.491	4738208.081	12.648	12.785
1073.615 pla	497543.345	4738233.703	12.468	12.541
1121.230 alz	497543.829	4738281.270	12.147	12.049
1134.055 alz	497542.732	4738294.047	12.198	12.053
1166.491 pla	497537.646	4738326.067	12.672	12.774
1168.237 alz	497537.288	4738327.776	12.698	12.794
1185.220 alz	497534.264	4738344.486	12.706	12.682
1221.273 pla	497530.618	4738380.337	12.213	12.276
1242.702 alz	497523.809	4738400.363	11.920	11.950
1248.614 pla	497520.077	4738404.941	11.796	11.913
1260.534 alz	497513.921	4738415.042	11.279	11.250
1283.178 pla	497515.505	4738437.013	9.960	10.071
1296.059 alz	497522.226	4738447.988	9.210	9.130
1333.715 alz	497549.835	4738473.188	8.789	8.709
1339.598 pla	497555.005	4738475.993	9.000	8.935
1360.835 pla	497575.663	4738479.000	9.762	9.730
1369.477 alz	497584.273	4738478.580	10.072	10.222
1382.491 alz	497596.743	4738482.015	10.328	10.431
1403.065 alz	497611.413	4738495.993	10.397	10.474
1416.944 pla	497615.544	4738509.143	10.203	10.332
1424.408 alz	497616.128	4738516.583	9.899	10.081
1456.871 pla	497614.763	4738548.965	8.276	8.411
1457.614 alz	497614.666	4738549.703	8.239	8.365
1460.952 pla	497614.423	4738553.030	8.100	8.071
1468.297 alz	497617.931	4738559.060	7.990	7.853
1472.024 alz	497621.528	4738559.825	8.003	7.834
1473.684 pla	497623.152	4738559.502	8.006	7.950
1498.561 pla	497646.354	4738550.552	7.506	7.306
1499.331 alz	497647.056	4738550.237	7.474	7.249
1500.893 pla	497648.469	4738549.573	7.409	7.130
1523.839 pla	497665.459	4738559.199	6.443	6.367
1534.390 pla	497667.151	4738569.603	5.999	6.083

ALTERNATIVA 2:

- *Eje 1:*

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	496965.383	4737702.821	23.015	23.018
3.387	pla	496967.912	4737701.224	22.814	22.469
9.618	alz	496973.931	4737702.828	22.443	22.354
10.569	alz	496974.858	4737703.042	22.395	22.343
38.174	alz	497002.267	4737705.605	21.276	21.213
39.290	alz	497003.382	4737705.559	21.220	21.182
42.261	pla	497006.348	4737705.380	21.044	21.073
50.800	pla	497014.132	4737702.219	20.539	20.305
52.533	alz	497015.596	4737701.301	20.437	20.331
53.862	alz	497016.855	4737700.885	20.417	20.387
54.076	alz	497017.065	4737700.843	20.423	20.399
54.977	alz	497017.959	4737700.744	20.423	20.401
56.424	pla	497019.400	4737700.853	20.379	20.368
59.040	alz	497021.941	4737701.469	20.299	20.284
59.921	alz	497022.782	4737701.732	20.259	20.261
76.002	alz	497035.715	4737710.886	19.295	19.231
76.573	pla	497036.060	4737711.342	19.264	19.203
77.958	alz	497036.893	4737712.447	19.225	19.166
83.986	alz	497040.745	4737717.081	19.158	19.144
85.817	alz	497041.986	4737718.428	19.105	19.094
94.408	alz	497048.218	4737724.335	18.695	18.679
95.638	alz	497049.163	4737725.123	18.629	18.655
127.346	pla	497077.072	4737739.696	16.727	16.458
129.949	alz	497079.555	4737740.475	16.570	16.380
135.090	alz	497084.313	4737742.416	16.451	16.365
147.705	pla	497094.835	4737749.304	16.620	16.582
152.747	alz	497098.460	4737752.805	16.688	16.632
154.011	alz	497099.310	4737753.740	16.679	16.635
185.517	pla	497111.389	4737782.243	15.776	15.779
199.495	pla	497113.310	4737796.080	15.375	15.265
222.438	alz	497112.537	4737818.803	14.717	14.629
223.120	alz	497112.352	4737819.459	14.703	14.617
243.289	pla	497102.993	4737837.166	14.469	14.460
246.456	alz	497100.611	4737839.231	14.432	14.463
246.962	pla	497100.174	4737839.484	14.422	14.484
247.566	alz	497099.647	4737839.780	14.399	14.453
251.409	alz	497096.561	4737842.058	14.212	14.086
254.178	pla	497094.669	4737844.077	14.187	14.087
255.114	alz	497094.141	4737844.848	14.228	14.202
255.832	alz	497093.819	4737845.489	14.269	14.261
257.420	alz	497093.386	4737847.013	14.297	14.298
259.639	alz	497093.460	4737849.219	14.248	14.289
260.095	pla	497093.573	4737849.660	14.236	14.260
261.496	alz	497093.989	4737850.998	14.172	14.124
285.315	pla	497105.882	4737871.427	12.759	12.795
305.530	alz	497120.735	4737885.103	11.560	11.531
306.625	alz	497121.604	4737885.769	11.507	11.488
314.805	pla	497128.289	4737890.480	11.201	11.254
317.009	pla	497130.171	4737891.627	11.119	11.183
324.783	alz	497137.007	4737895.328	10.828	10.836
326.207	alz	497138.274	4737895.977	10.800	10.798
347.031	alz	497157.299	4737904.421	10.762	10.792
352.584	alz	497162.512	4737906.334	10.597	10.631
360.369	pla	497169.905	4737908.771	10.151	10.143
362.504	alz	497171.931	4737909.443	10.028	9.994
363.961	alz	497173.297	4737909.951	9.971	9.952
382.248	alz	497188.766	4737919.513	9.588	9.631
384.179	alz	497190.170	4737920.837	9.510	9.585
403.348	pla	497200.990	4737936.519	8.369	8.271
411.166	alz	497203.839	4737943.797	7.903	7.843
421.887	alz	497206.806	4737954.094	7.648	7.618
429.786	alz	497208.277	4737961.853	7.742	7.739
430.962	pla	497208.443	4737963.017	7.743	7.768
432.075	alz	497208.678	4737964.104	7.717	7.754
436.984	alz	497211.504	4737968.004	7.551	7.542
439.269	pla	497213.553	4737968.992	7.461	7.502
439.668	alz	497213.936	4737969.106	7.442	7.490
453.899	pla	497227.678	4737972.797	6.769	6.903
465.553	pla	497239.120	4737974.990	6.218	6.208
467.723	alz	497241.264	4737975.326	6.116	6.078
470.832	alz	497244.320	4737975.895	6.029	5.978

473.889 pla	497247.305	4737976.553	6.003	5.971
494.703 alz	497267.202	4737982.617	5.828	5.794
498.124 alz	497270.393	4737983.849	5.916	5.854
508.013 pla	497279.468	4737987.775	6.510	6.670
508.410 alz	497279.831	4737987.936	6.534	6.696
513.192 alz	497284.514	4737988.605	6.535	6.474
515.963 alz	497287.183	4737987.898	6.370	6.228
517.583 alz	497288.610	4737987.134	6.361	6.262
519.805 pla	497290.311	4737985.713	6.468	6.491
521.374 alz	497291.378	4737984.562	6.544	6.582
521.564 alz	497291.505	4737984.422	6.555	6.590
551.032 alz	497306.919	4737959.496	8.262	8.440
554.316 alz	497308.051	4737956.414	8.385	8.528
555.899 pla	497308.553	4737954.912	8.411	8.522
561.289 alz	497310.455	4737949.874	8.502	8.468
562.585 alz	497311.014	4737948.704	8.535	8.481
573.414 pla	497317.101	4737939.788	8.893	8.911
586.544 pla	497321.275	4737927.713	9.327	9.380
592.756 alz	497321.480	4737921.516	9.533	9.487
593.793 alz	497321.639	4737920.490	9.581	9.545
599.138 alz	497323.013	4737915.332	9.896	9.957
601.246 alz	497323.804	4737913.379	9.965	10.011
608.377 pla	497327.452	4737907.272	10.010	10.065
636.573 pla	497349.910	4737890.845	10.188	10.143
637.317 alz	497350.617	4737890.617	10.193	10.133
637.629 alz	497350.919	4737890.537	10.196	10.143
642.735 alz	497355.969	4737890.594	10.269	10.292
644.207 alz	497357.356	4737891.085	10.253	10.288
648.172 alz	497360.579	4737893.348	10.115	10.187
650.676 alz	497362.062	4737895.358	10.079	10.000
653.640 pla	497363.107	4737898.121	10.100	10.000
700.973 pla	497367.598	4737945.129	10.421	10.362
717.540 pla	497373.735	4737960.011	10.533	10.502
726.939 pla	497379.861	4737967.120	10.597	10.658
738.634 pla	497387.679	4737975.782	10.676	10.717
746.130 pla	497392.822	4737981.220	10.727	10.794
758.244 pla	497399.313	4737991.426	10.810	10.797

760.714 alz	497400.400	4737993.644	10.826	10.779
762.628 alz	497401.200	4737995.383	10.803	10.719
779.443 alz	497406.594	4738011.284	10.273	10.238
782.469 alz	497407.245	4738014.238	10.229	10.198
795.586 alz	497408.907	4738027.239	10.256	10.228
797.485 alz	497408.990	4738029.135	10.280	10.245
803.219 pla	497408.997	4738034.868	10.414	10.348
804.502 alz	497408.817	4738036.136	10.443	10.402
808.641 alz	497406.505	4738039.463	10.368	10.616
810.641 pla	497404.700	4738040.302	10.249	10.510
814.838 pla	497402.039	4738043.248	9.999	9.752
815.116 alz	497401.995	4738043.523	9.983	9.758
819.862 alz	497401.435	4738048.235	9.888	9.846
822.226 alz	497401.292	4738050.595	9.934	9.910
822.607 alz	497401.278	4738050.976	9.939	9.912
826.185 pla	497401.255	4738054.552	9.963	9.902
828.959 alz	497401.288	4738057.326	9.982	9.884
830.393 alz	497401.282	4738058.761	10.018	9.896
838.562 pla	497400.948	4738066.922	10.367	10.328
846.200 alz	497400.840	4738074.554	10.693	10.658
850.006 alz	497401.117	4738078.350	10.735	10.684
860.282 alz	497402.954	4738088.449	10.522	10.464
864.304 alz	497404.099	4738092.305	10.600	10.394
874.854 pla	497408.196	4738102.013	11.230	10.976
887.521 pla	497417.100	4738110.726	11.986	12.217
899.136 alz	497427.662	4738115.553	12.680	12.708
901.014 alz	497429.395	4738116.276	12.756	12.768
911.894 alz	497439.564	4738120.140	12.997	12.986
915.114 alz	497442.613	4738121.177	12.982	12.947
923.532 pla	497450.657	4738123.655	12.717	12.699
927.470 alz	497454.417	4738124.828	12.593	12.547
930.809 alz	497457.556	4738125.966	12.543	12.484
946.028 alz	497471.146	4738132.764	12.572	12.519
949.109 alz	497473.726	4738134.448	12.530	12.557
964.393 alz	497485.466	4738144.197	12.088	12.101
966.589 alz	497486.993	4738145.776	12.064	12.064
969.519 pla	497488.961	4738147.946	12.087	12.061

985.386 alz	497499.865	4738159.468	12.209	12.153
988.188 alz	497501.883	4738161.411	12.181	12.141
996.519 pla	497508.044	4738167.018	11.953	11.941
1001.472 alz	497511.693	4738170.366	11.818	11.815
1002.812 alz	497512.652	4738171.303	11.799	11.799
1010.099 alz	497517.638	4738176.614	11.795	11.808
1011.186 alz	497518.348	4738177.437	11.806	11.811
1024.970 alz	497526.547	4738188.504	12.098	12.087
1025.592 alz	497526.881	4738189.029	12.116	12.109
1042.214 pla	497534.538	4738203.761	12.727	12.787
1043.803 pla	497535.166	4738205.220	12.785	12.806
1044.554 alz	497535.466	4738205.909	12.813	12.814
1045.260 alz	497535.742	4738206.559	12.832	12.823
1069.441 alz	497541.409	4738229.961	13.294	13.358
1070.377 pla	497541.476	4738230.895	13.303	13.362
1070.425 alz	497541.479	4738230.942	13.303	13.362
1129.809 alz	497539.791	4738290.215	13.268	13.255
1131.451 alz	497539.586	4738291.844	13.294	13.279
1158.848 alz	497534.915	4738318.831	14.177	14.175
1160.442 alz	497534.572	4738320.387	14.203	14.209
1165.917 pla	497533.331	4738325.720	14.205	14.196
1224.048 pla	497524.530	4738383.110	14.225	14.124
1230.603 alz	497523.536	4738389.581	14.227	14.227
1232.997 alz	497522.900	4738391.888	14.157	14.226
1244.453 alz	497517.940	4738402.169	13.475	13.448
1251.298 alz	497513.600	4738407.450	13.302	13.302
1253.091 pla	497512.313	4738408.698	13.318	13.345
1255.612 alz	497510.568	4738410.515	13.341	13.371
1261.356 alz	497507.460	4738415.325	13.228	13.240
1268.120 alz	497505.574	4738421.792	12.900	12.771
1273.069 alz	497505.514	4738426.730	12.782	12.738
1279.357 pla	497507.054	4738432.804	12.789	12.797
1281.180 alz	497507.766	4738434.482	12.790	12.776
1283.712 alz	497508.790	4738436.797	12.825	12.822
1314.833 alz	497524.728	4738463.450	13.644	13.932
1319.118 alz	497527.381	4738466.815	13.573	13.978
1341.467 alz	497542.832	4738482.929	12.246	12.110
1343.883 alz	497544.654	4738484.515	12.161	12.029
1346.848 pla	497546.928	4738486.418	12.129	11.980
1376.644 pla	497574.833	4738488.575	11.799	11.578
1425.680 pla	497611.694	4738507.159	11.257	11.192
1425.680 pla	497611.694	4738507.159	11.257	11.192
1430.122 alz	497612.100	4738511.582	11.208	11.116
1430.950 alz	497612.163	4738512.409	11.188	11.104
1468.653 alz	497610.638	4738550.000	9.729	9.682
1470.087 alz	497610.412	4738551.415	9.708	9.635
1473.771 pla	497609.773	4738555.044	9.742	9.746
1480.316 alz	497609.158	4738561.551	9.801	10.000
1481.909 alz	497609.188	4738563.143	9.773	10.000
1483.380 pla	497609.278	4738564.611	9.708	10.000
1486.039 alz	497610.332	4738566.999	9.591	9.309
1488.047 alz	497612.006	4738568.070	9.570	9.363
1491.191 pla	497615.060	4738567.833	9.643	10.000
1492.381 alz	497616.120	4738567.293	9.670	10.000
1494.431 alz	497617.951	4738566.371	9.647	10.000
1500.073 alz	497623.014	4738563.882	9.391	9.490
1502.137 alz	497624.875	4738562.989	9.340	9.426
1506.539 alz	497628.859	4738561.117	9.322	9.340
1509.893 alz	497631.908	4738559.720	9.214	9.349
1517.231 pla	497638.620	4738556.753	8.774	8.991
1521.783 pla	497642.674	4738554.691	8.501	8.430
1524.003 alz	497644.672	4738553.729	8.368	8.305
1525.957 alz	497646.544	4738553.175	8.289	8.272
1526.484 alz	497647.061	4738553.074	8.278	8.252
1528.559 alz	497649.125	4738552.884	8.277	8.243
1532.752 alz	497653.253	4738553.506	8.364	8.388
1536.343 alz	497656.477	4738555.061	8.309	8.332
1544.139 alz	497661.322	4738561.019	7.909	7.906
1546.921 pla	497662.076	4738563.692	7.844	7.855
1546.925 alz	497662.077	4738563.696	7.844	7.855
1555.332 alz	497664.364	4738571.769	7.882	7.881
1558.557 alz	497665.696	4738574.704	7.792	7.801
1560.878 alz	497666.803	4738576.745	7.653	7.651
1563.602 alz	497668.254	4738579.049	7.564	7.560
1564.298 alz	497668.650	4738579.621	7.560	7.575
1566.476 alz	497669.956	4738581.364	7.489	7.580
1574.551 pla	497675.596	4738587.123	7.004	7.410
1599.933 pla	497699.380	4738593.352	5.481	5.376

- *Eje 2:*

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	497518.956	4738557.629	24.134	24.135
14.165	alz	497518.249	4738543.506	23.620	23.600
15.282	alz	497518.316	4738542.391	23.569	23.541
24.192	pla	497519.493	4738533.566	23.079	23.097
45.505	alz	497521.737	4738512.400	21.908	22.020
45.997	alz	497521.743	4738511.909	21.879	22.012
112.030	pla	497504.191	4738449.161	17.926	17.790
140.112	alz	497496.087	4738422.602	16.245	16.161
141.464	alz	497496.054	4738421.250	16.182	16.175
142.563	pla	497496.052	4738420.152	16.146	16.216
145.679	pla	497497.061	4738417.262	16.044	16.274
159.693	alz	497506.429	4738406.855	15.584	15.563
161.053	alz	497507.414	4738405.917	15.521	15.527
171.299	pla	497515.227	4738399.295	14.905	15.194
182.552	pla	497523.083	4738391.292	14.230	14.217

ALTERNATIVA 3:

- *Eje 1:*

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	496965.383	4737702.821	23.015	23.018
3.387	pla	496967.912	4737701.224	22.813	22.469
9.617	alz	496973.931	4737702.828	22.440	22.354
10.575	alz	496974.864	4737703.044	22.391	22.343
34.374	alz	496998.468	4737705.674	21.422	21.454
35.393	alz	496999.487	4737705.669	21.372	21.381
42.261	pla	497006.348	4737705.380	20.976	21.073
50.800	pla	497014.132	4737702.219	20.483	20.305
52.161	alz	497015.261	4737701.464	20.405	20.322
53.572	alz	497016.573	4737700.953	20.390	20.371
54.129	alz	497017.117	4737700.833	20.410	20.402
54.871	alz	497017.854	4737700.749	20.418	20.406
58.242	pla	497021.112	4737701.445	20.374	20.344
59.165	alz	497021.928	4737701.875	20.362	20.355
59.489	alz	497022.213	4737702.030	20.360	20.360
64.399	alz	497026.397	4737704.596	20.348	20.359
66.707	alz	497028.272	4737705.941	20.277	20.341
77.024	alz	497035.818	4737712.950	19.658	19.656
77.371	pla	497036.046	4737713.212	19.638	19.652
78.439	alz	497036.748	4737714.016	19.598	19.638
81.438	alz	497038.770	4737716.231	19.524	19.570
82.998	alz	497039.849	4737717.357	19.461	19.516
92.684	alz	497046.957	4737723.931	18.921	18.932
93.073	alz	497047.257	4737724.179	18.898	18.906
128.353	alz	497078.016	4737741.024	16.792	16.637
128.409	pla	497078.070	4737741.041	16.789	16.635
133.141	alz	497082.492	4737742.718	16.670	16.590
150.988	alz	497097.064	4737752.830	16.825	16.824
152.137	alz	497097.854	4737753.665	16.813	16.835
177.664	pla	497109.268	4737776.135	16.058	16.217
183.030	pla	497110.010	4737781.447	15.899	16.084
194.935	pla	497111.619	4737793.237	15.547	15.604
205.849	alz	497112.680	4737804.084	15.224	15.276
206.527	alz	497112.681	4737804.762	15.207	15.263
236.999	alz	497105.032	4737833.925	14.650	14.667
239.184	alz	497103.934	4737835.814	14.570	14.591
239.475	pla	497103.782	4737836.063	14.554	14.575
240.460	alz	497103.225	4737836.875	14.500	14.484
242.943	alz	497101.480	4737838.631	14.442	14.429
243.254	alz	497101.232	4737838.818	14.444	14.442
244.505	pla	497100.174	4737839.484	14.433	14.499
245.935	alz	497098.944	4737840.214	14.374	14.404
248.053	alz	497097.239	4737841.467	14.247	14.188
251.721	pla	497094.669	4737844.077	14.163	14.088
253.134	alz	497093.919	4737845.270	14.202	14.245
254.651	alz	497093.440	4737846.705	14.266	14.302
256.684	alz	497093.373	4737848.728	14.248	14.308
257.638	pla	497093.573	4737849.660	14.191	14.262
282.857	pla	497105.882	4737871.427	12.685	12.827
302.049	alz	497119.927	4737884.473	11.539	11.630
304.288	alz	497121.700	4737885.842	11.430	11.536
312.348	pla	497128.289	4737890.480	11.130	11.286
314.552	pla	497130.171	4737891.627	11.048	11.228
326.356	alz	497140.605	4737897.142	10.607	10.832
331.091	alz	497144.880	4737899.180	10.543	10.795
343.245	alz	497156.060	4737903.942	10.665	10.805
349.096	alz	497161.540	4737905.990	10.552	10.673
357.911	pla	497169.905	4737908.771	10.125	10.143
359.553	alz	497171.465	4737909.280	10.046	10.019
361.998	alz	497173.757	4737910.133	9.957	9.940
375.570	alz	497185.522	4737916.813	9.631	9.740
379.162	alz	497188.297	4737919.093	9.480	9.649
400.891	pla	497200.990	4737936.519	8.178	8.274
412.130	alz	497204.906	4737947.048	7.505	7.702
416.278	alz	497206.049	4737951.035	7.428	7.623
427.467	alz	497208.297	4737961.989	7.686	7.759
428.505	pla	497208.443	4737963.017	7.696	7.779
429.255	alz	497208.583	4737963.754	7.687	7.781
433.464	alz	497210.677	4737967.337	7.596	7.519
436.577	pla	497213.330	4737968.921	7.512	7.509
440.309	alz	497216.876	4737970.083	7.369	7.406

447.161 pla	497223.430	4737972.082	7.064	7.230
464.698 pla	497240.551	4737975.813	6.284	6.402
465.502 alz	497241.346	4737975.934	6.248	6.355
470.828 alz	497246.583	4737976.906	6.153	6.220
482.389 pla	497257.705	4737980.034	6.255	6.210
490.773 alz	497265.566	4737982.946	6.328	6.241
494.868 alz	497269.364	4737984.476	6.469	6.301
509.261 alz	497282.478	4737990.403	7.332	7.372
511.435 alz	497284.424	4737991.371	7.383	7.385
512.779 pla	497285.623	4737991.980	7.367	7.355
515.904 alz	497288.650	4737992.562	7.327	7.033
517.748 alz	497290.424	4737992.092	7.361	7.177
520.645 pla	497292.638	4737990.274	7.503	7.496
527.448 alz	497296.458	4737984.646	7.836	7.819
527.861 alz	497296.681	4737984.298	7.858	7.834
553.760 alz	497308.500	4737961.296	9.394	9.430
558.972 pla	497310.344	4737956.422	9.657	9.557
565.022 alz	497313.189	4737951.089	9.850	9.763
573.938 pla	497318.780	4737944.168	10.044	10.111
588.613 alz	497323.531	4737930.804	10.363	9.961
589.639 pla	497323.387	4737929.789	10.372	9.957
589.670 alz	497323.382	4737929.758	10.372	9.957
615.292 pla	497329.672	4737905.717	10.252	10.145
639.345 alz	497348.675	4737891.351	10.139	10.130
640.002 alz	497349.280	4737891.095	10.143	10.131
640.298 pla	497349.553	4737890.983	10.148	10.131
647.131 alz	497356.247	4737890.674	10.266	10.226
648.660 alz	497357.671	4737891.230	10.253	10.218
653.446 alz	497361.333	4737894.239	10.091	10.016
654.663 alz	497362.002	4737895.254	10.075	10.000
657.747 pla	497363.107	4737898.121	10.096	10.000
705.080 pla	497367.598	4737945.129	10.417	10.363
721.646 pla	497373.735	4737960.011	10.529	10.500
731.045 pla	497379.861	4737967.120	10.593	10.649
742.740 pla	497387.679	4737975.782	10.672	10.709
750.236 pla	497392.822	4737981.220	10.723	10.788
762.350 pla	497399.313	4737991.426	10.805	10.797

765.490 alz	497400.684	4737994.251	10.826	10.756
767.404 alz	497401.471	4737995.995	10.803	10.704
784.052 alz	497406.709	4738011.772	10.278	10.231
787.413 alz	497407.408	4738015.060	10.229	10.192
800.595 alz	497408.951	4738028.140	10.257	10.234
802.029 alz	497409.003	4738029.572	10.270	10.251
807.325 pla	497408.997	4738034.868	10.357	10.350
811.093 alz	497407.712	4738038.339	10.419	10.538
813.371 alz	497405.974	4738039.791	10.370	10.452
814.748 pla	497404.700	4738040.302	10.288	10.471
818.944 pla	497402.039	4738043.248	10.039	9.757
821.004 alz	497401.742	4738045.287	9.916	9.723
823.527 alz	497401.472	4738047.795	9.846	9.829
832.246 pla	497401.330	4738056.505	9.877	9.873
834.091 alz	497401.417	4738058.348	9.884	9.847
835.222 alz	497401.457	4738059.478	9.900	9.870
842.611 alz	497401.481	4738066.867	10.094	10.063
845.617 alz	497401.370	4738069.870	10.218	10.179
849.359 pla	497401.136	4738073.606	10.428	10.456
853.204 alz	497400.953	4738077.446	10.645	10.752
857.903 alz	497401.035	4738082.143	10.799	10.853
867.790 alz	497402.298	4738091.939	10.890	10.751
870.066 alz	497402.796	4738094.160	10.963	10.833
874.363 pla	497403.944	4738098.300	11.198	11.216
890.091 pla	497413.776	4738110.056	12.060	12.405
907.615 alz	497429.646	4738117.475	13.020	13.258
911.575 alz	497433.318	4738118.957	13.159	13.385
918.411 alz	497439.724	4738121.343	13.263	13.473
920.998 alz	497442.169	4738122.189	13.254	13.445
927.488 pla	497448.349	4738124.170	13.113	13.296
933.706 alz	497454.224	4738126.202	12.977	13.153
937.438 alz	497457.668	4738127.639	12.966	13.161
955.500 alz	497473.207	4738136.772	13.246	13.420
958.452 alz	497475.534	4738138.588	13.249	13.396
971.232 alz	497484.778	4738147.392	13.070	13.234
972.543 pla	497485.644	4738148.376	13.063	13.244
973.053 alz	497485.979	4738148.762	13.065	13.250

989.270 alz	497497.107	4738160.551	13.208	13.334
992.916 alz	497499.739	4738163.074	13.174	13.296
1001.932 pla	497506.440	4738169.106	12.924	13.032
1009.174 alz	497511.779	4738173.996	12.724	12.861
1011.491 alz	497513.422	4738175.630	12.693	12.849
1028.417 alz	497524.386	4738188.506	12.715	12.873
1031.101 alz	497525.947	4738190.689	12.754	12.910
1042.988 alz	497532.241	4738200.767	13.089	13.172
1046.342 pla	497533.828	4738203.721	13.113	13.159
1047.250 alz	497534.250	4738204.525	13.095	13.131
1047.307 pla	497534.277	4738204.576	13.094	13.129
1054.800 alz	497537.474	4738211.349	12.905	13.009
1055.468 alz	497537.726	4738211.967	12.891	12.975
1068.023 alz	497541.432	4738223.948	12.680	12.712
1069.347 alz	497541.706	4738225.243	12.680	12.719
1074.474 alz	497542.554	4738230.299	12.764	12.802
1075.651 alz	497542.700	4738231.467	12.765	12.776
1077.541 pla	497542.897	4738233.347	12.741	12.749
1133.457 alz	497543.073	4738289.189	12.006	12.080
1140.595 alz	497542.382	4738296.293	12.039	12.115
1170.453 alz	497537.757	4738325.779	12.712	12.747
1171.748 pla	497537.494	4738327.047	12.736	12.761
1175.470 alz	497536.748	4738330.694	12.741	12.795
1225.569 pla	497530.616	4738380.371	12.195	12.275
1236.285 alz	497528.609	4738390.862	12.078	12.152
1239.469 alz	497527.457	4738393.830	12.009	12.111
1252.876 pla	497520.077	4738404.941	11.579	11.914
1256.222 alz	497517.920	4738407.496	11.471	11.911
1260.358 alz	497515.701	4738410.982	11.281	11.710
1272.469 alz	497512.429	4738422.544	10.558	10.361
1275.096 alz	497512.398	4738425.170	10.439	10.270
1283.439 alz	497513.925	4738433.340	10.185	10.236
1286.085 alz	497514.911	4738435.795	10.065	10.149
1287.440 pla	497515.505	4738437.013	9.984	10.070
1308.265 alz	497527.129	4738454.235	8.736	8.747
1314.400 alz	497531.283	4738458.749	8.557	8.592
1329.041 alz	497542.363	4738468.294	8.578	8.482
1332.755 alz	497545.409	4738470.418	8.629	8.560
1343.860 pla	497555.005	4738475.993	8.920	8.933
1349.931 alz	497560.651	4738478.203	9.079	9.119
1355.174 alz	497565.781	4738479.256	9.285	9.320
1365.096 pla	497575.663	4738479.000	9.805	9.731
1372.115 alz	497582.651	4738478.492	10.173	10.164
1379.335 alz	497589.791	4738479.470	10.377	10.367
1404.386 alz	497609.874	4738493.489	10.484	10.473
1405.297 alz	497610.374	4738494.250	10.480	10.473
1421.206 pla	497615.544	4738509.143	10.258	10.329
1423.073 alz	497615.722	4738511.002	10.232	10.286
1427.670 alz	497616.069	4738515.586	10.062	10.134
1446.002 alz	497616.189	4738533.907	8.964	8.966
1447.495 alz	497616.110	4738535.399	8.893	8.896
1460.024 alz	497614.914	4738547.868	8.454	8.480
1461.133 pla	497614.763	4738548.965	8.405	8.413
1461.229 alz	497614.749	4738549.061	8.400	8.407
1465.214 pla	497614.423	4738553.030	8.180	8.071
1465.747 alz	497614.430	4738553.564	8.151	8.006
1477.492 alz	497622.717	4738559.631	7.964	7.915
1477.946 pla	497623.152	4738559.502	7.974	7.956
1481.403 alz	497626.425	4738558.388	8.054	8.137
1492.277 alz	497636.621	4738554.610	7.884	7.844
1502.823 pla	497646.354	4738550.552	7.310	7.309
1505.155 pla	497648.469	4738549.573	7.183	7.131
1505.572 alz	497648.848	4738549.396	7.160	7.103
1513.436 alz	497656.541	4738548.737	6.842	6.905
1528.101 pla	497665.459	4738559.199	6.455	6.365
1531.489 alz	497665.834	4738562.565	6.365	6.357
1538.652 pla	497667.151	4738569.603	6.103	6.080
1540.630 alz	497667.676	4738571.510	6.004	5.956

- *Eje 2:*

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	497518.956	4738557.629	24.430	24.454
19.278	alz	497519.152	4738538.360	23.277	23.241
20.769	alz	497519.248	4738536.872	23.201	23.201
28.297	pla	497519.909	4738529.374	22.891	22.904
35.946	alz	497520.491	4738521.748	22.576	22.537
38.538	alz	497520.579	4738519.158	22.503	22.471
61.634	alz	497518.924	4738496.156	22.150	22.072
70.571	alz	497517.115	4738487.406	21.813	21.844
106.719	alz	497503.436	4738454.090	19.645	19.537
109.706	alz	497501.873	4738451.545	19.556	19.496
111.046	pla	497501.151	4738450.416	19.555	19.507
111.614	alz	497500.845	4738449.937	19.555	19.514
114.581	alz	497499.329	4738447.387	19.466	19.503
140.491	pla	497492.495	4738422.651	17.923	17.620
143.272	pla	497493.205	4738420.002	17.757	17.330
158.859	alz	497502.400	4738407.436	16.829	16.717
163.206	alz	497505.304	4738404.201	16.664	16.680
170.328	alz	497510.355	4738399.183	16.550	16.548
172.016	pla	497511.604	4738398.048	16.502	16.489
172.210	alz	497511.748	4738397.917	16.494	16.484
184.883	alz	497519.152	4738387.743	15.949	16.015
185.733	alz	497519.490	4738386.963	15.906	15.905
195.894	alz	497521.802	4738377.115	15.296	15.084
196.721	pla	497521.845	4738376.289	15.251	15.074
201.132	alz	497522.107	4738371.887	15.154	15.132
207.627	alz	497522.827	4738365.433	15.189	15.204
211.604	alz	497523.462	4738361.507	15.132	15.120
229.619	alz	497528.161	4738344.139	14.515	14.526
232.191	alz	497529.071	4738341.733	14.393	14.443
238.763	pla	497531.658	4738335.692	13.999	14.046
260.168	pla	497539.279	4738315.710	12.715	12.715

ALTERNATIVA 4:

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno
0.000	pla	497076.922	4737850.907	22.031	22.031
5.836	pla	497078.962	4737856.365	21.681	21.533
46.159	alz	497103.017	4737888.429	19.262	19.173
60.787	alz	497114.474	4737897.504	18.599	18.422
74.645	pla	497126.377	4737904.583	18.173	18.557
90.748	pla	497141.000	4737911.315	17.678	18.052
122.260	alz	497167.527	4737928.038	16.710	17.350
142.006	alz	497180.664	4737942.730	15.824	16.493
156.456	pla	497188.131	4737955.083	14.973	15.708
178.714	pla	497195.558	4737976.005	13.661	13.728
181.221	alz	497196.535	4737978.298	13.513	12.712
186.978	pla	497201.280	4737981.243	13.257	12.593
191.491	alz	497205.748	4737981.872	13.172	12.829
280.455	pla	497287.985	4738013.883	12.497	12.013
281.720	alz	497289.085	4738014.505	12.487	11.959
295.318	pla	497300.328	4738009.980	12.615	12.453
307.690	alz	497305.119	4737998.575	13.133	12.799
327.593	pla	497314.279	4737980.914	14.275	14.997
356.410	pla	497339.299	4737975.805	15.927	16.186
399.004	alz	497365.771	4738008.599	18.369	18.486
432.647	alz	497373.333	4738041.154	18.884	19.525
453.284	pla	497371.425	4738061.651	18.331	19.079
478.960	alz	497371.926	4738087.087	17.644	19.989
502.909	pla	497382.750	4738108.237	17.720	17.216
511.416	alz	497388.555	4738114.448	18.092	18.053
548.920	pla	497421.166	4738132.076	20.131	21.374
562.810	alz	497434.560	4738135.744	20.886	21.605
596.252	pla	497465.474	4738148.390	21.773	22.545
596.951	alz	497466.095	4738148.712	21.771	22.526
612.932	pla	497479.275	4738157.688	21.731	22.082
662.555	pla	497513.695	4738193.338	21.605	22.908
715.898	pla	497529.340	4738243.055	21.471	22.859
760.666	pla	497523.179	4738287.359	21.357	22.077
774.288	alz	497520.605	4738300.735	21.323	20.028
797.162	alz	497517.430	4738323.384	20.829	21.082
828.030	pla	497515.449	4738354.179	19.574	19.821
888.099	pla	497496.748	4738410.316	17.132	17.825
910.472	pla	497495.120	4738431.535	16.223	17.589
947.113	pla	497517.228	4738460.497	14.733	15.964
963.954	alz	497529.029	4738472.499	14.049	14.718
969.489	pla	497532.593	4738476.733	13.793	13.859
972.310	alz	497534.426	4738478.877	13.639	13.547
988.025	alz	497546.529	4738488.809	12.738	12.446
1010.530	alz	497567.702	4738495.916	12.080	12.484
1021.720	pla	497578.871	4738495.954	12.067	13.256
1027.473	alz	497584.615	4738495.925	12.061	13.670
1048.988	alz	497603.482	4738505.234	11.459	12.960
1072.218	pla	497611.283	4738526.478	10.184	10.971
1079.295	pla	497611.146	4738533.553	9.795	10.694
1105.012	alz	497622.294	4738555.721	8.383	6.945
1106.591	alz	497623.584	4738556.632	8.294	7.095
1125.732	pla	497641.799	4738561.146	7.183	10.717
1166.287	pla	497673.782	4738581.085	4.829	4.993

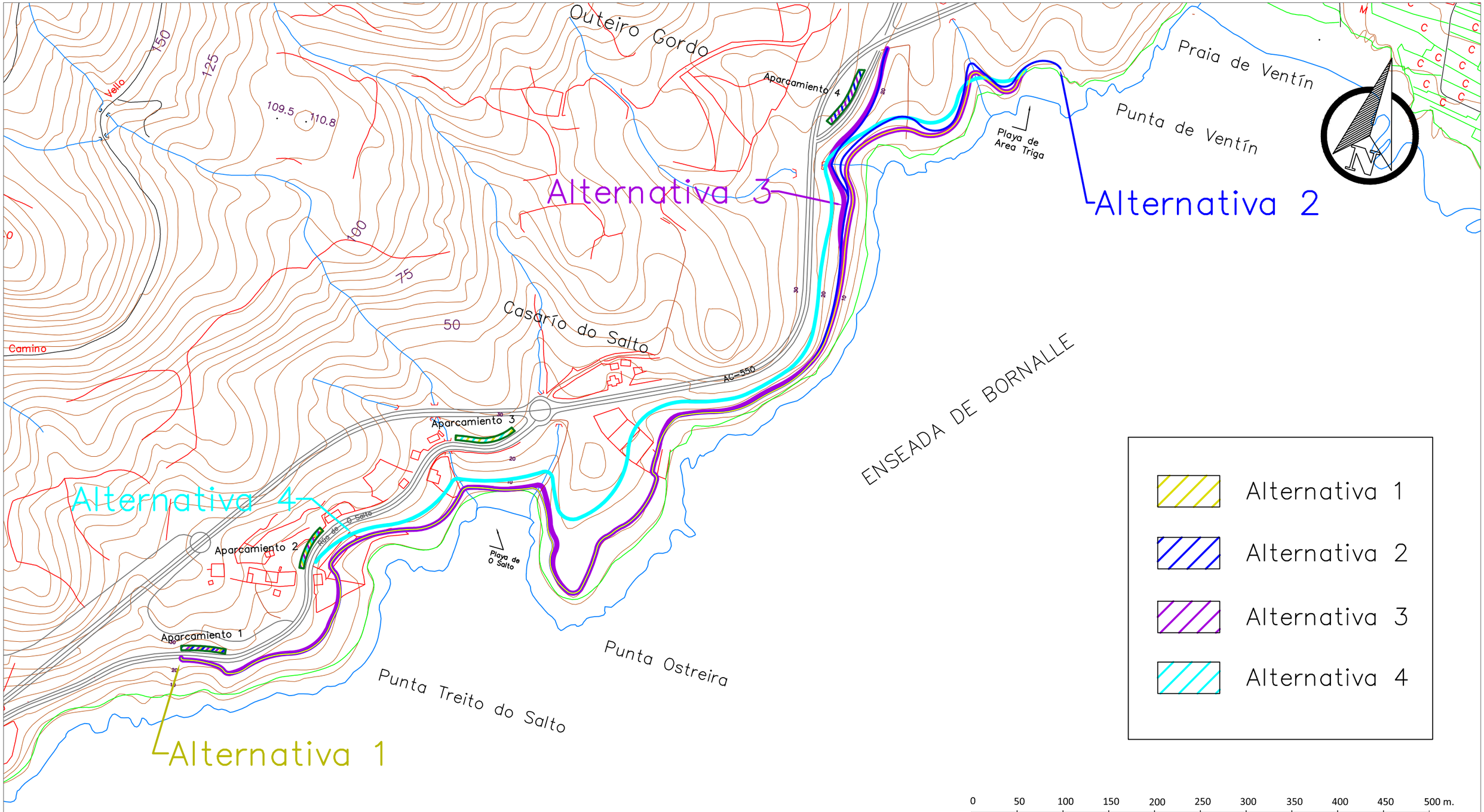
APÉNDICE 3: Planos.

ÍNDICE

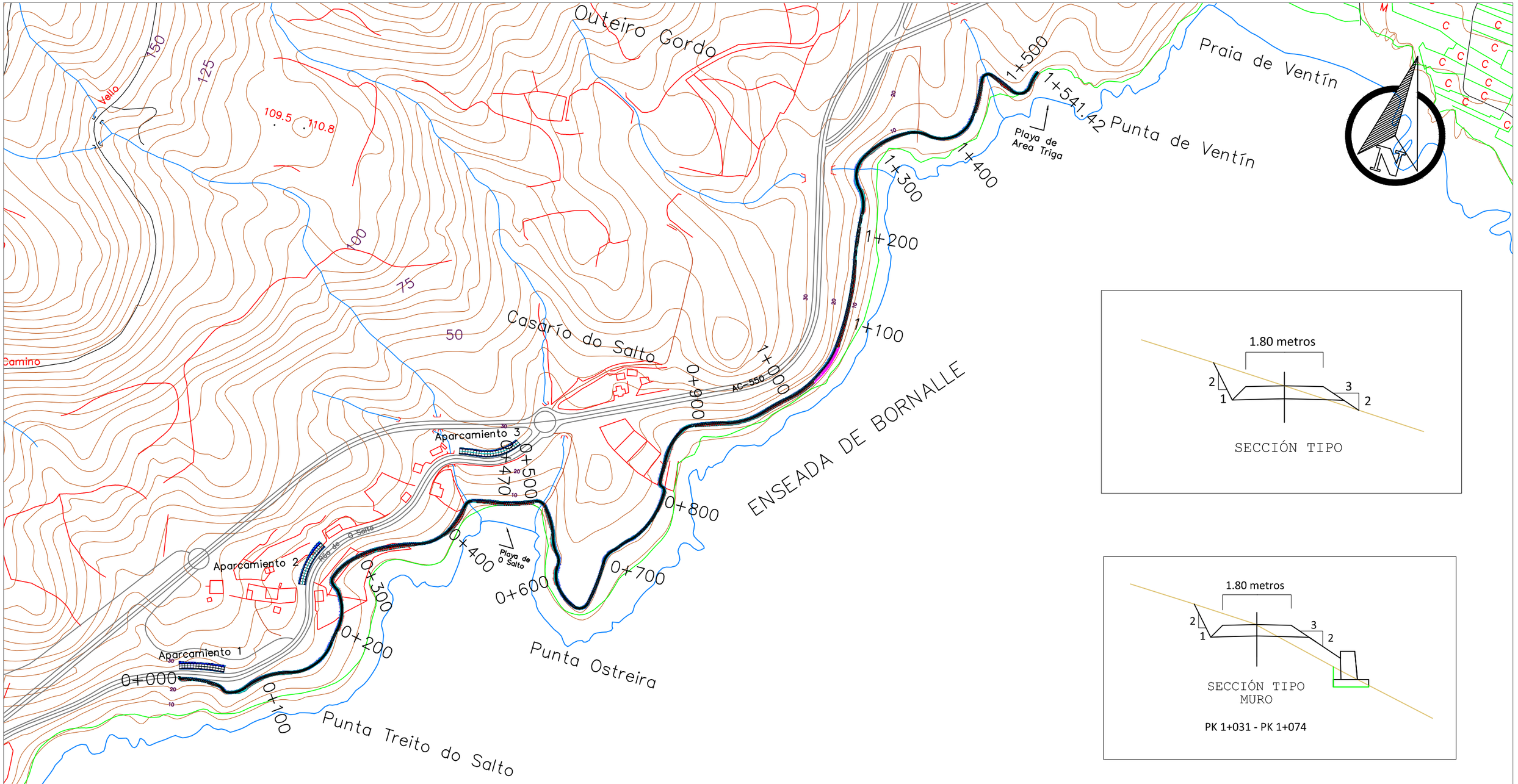
1. **Condicionantes**
   1.1. Condicionantes del terreno, E 1:5000
   1.2. Espacios de valor natural, E 1:5000
2. Planta general de las alternativas, E 1:4000
3. **Alternativa 1**
   3.1. Planta general, E 1:4000
   3.2. Plano en planta, E 1:2000
   3.3. Perfil longitudinal Eje 1, EH 1:3000, EV 1:400
4. **Alternativa 2**
   4.1. Planta general, E 1:4000
   4.2. Plano en planta, E 1:2000
   4.3. Perfil longitudinal Eje 1, EH 1:3000, EV 1:400
   4.4. Perfil longitudinal Eje 2, EH 1:2000, EV 1:400
5. **Alternativa 3**
   5.1. Planta general, E 1:4000
   5.2. Plano en planta, E 1:2000
   5.3. Perfil longitudinal Eje 1, EH 1:3000, EV 1:400
   5.4. Perfil longitudinal Eje 2, EH 1:2000, EV 1:400
6. **Alternativa 4**
   6.1. Planta general, E 1:4000
   6.2. Plano en planta, E 1:2000
   6.3. Perfil longitudinal Eje 1, EH 1:3000, EV 1:400

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Condicionantes del terreno	NÚMERO DE PLANO: 4.1.1	ESCALA: 1:5000	FECHA: Junio 2019

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Condicionantes de valor natural	NÚMERO DE PLANO: 4.1.2	ESCALA: 1:5000	FECHA: Junio 2019

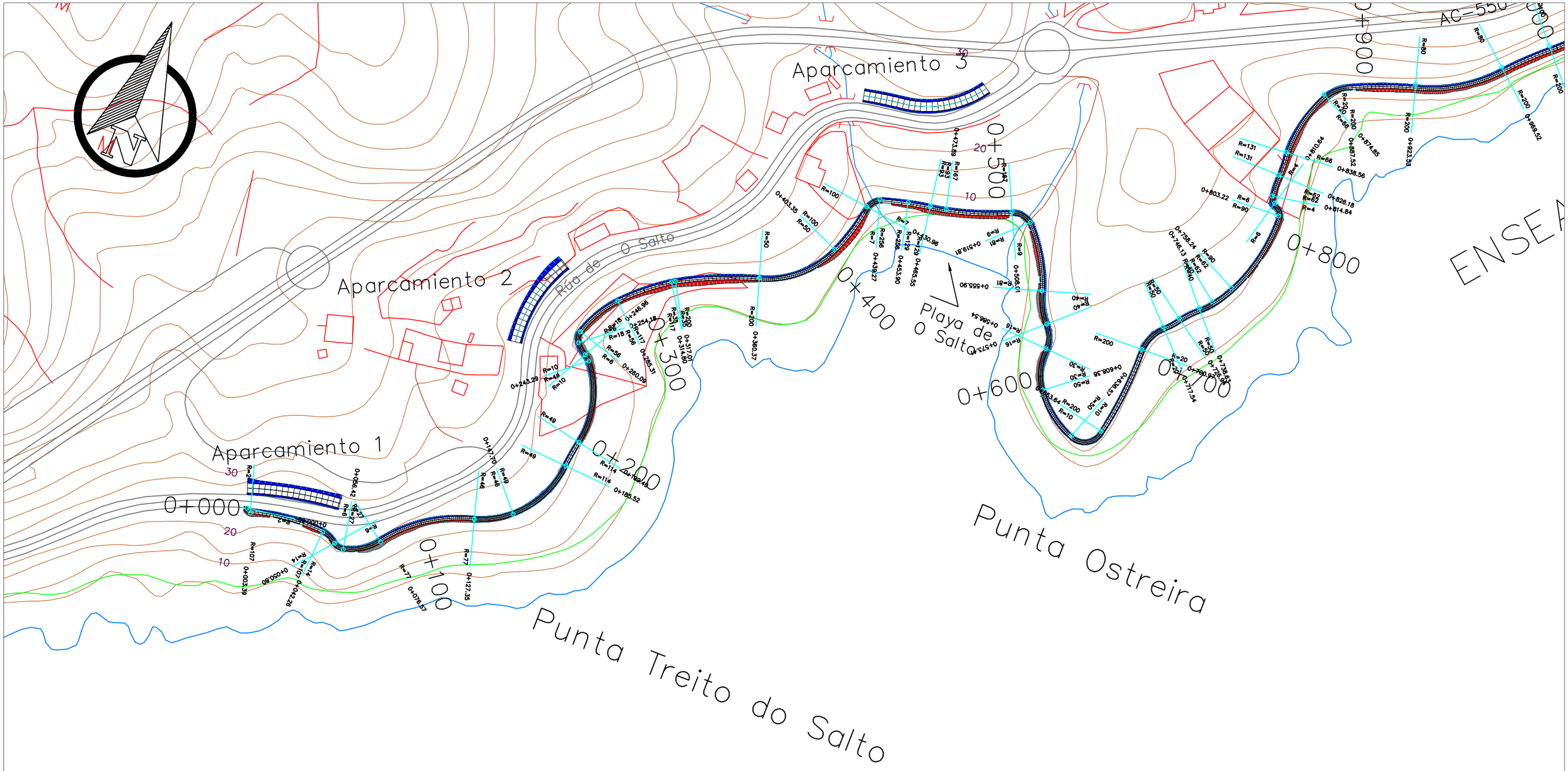


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planta general	NÚMERO DE PLANO: 4.2	ESCALA: 1:4000	FECHA: Junio 2019

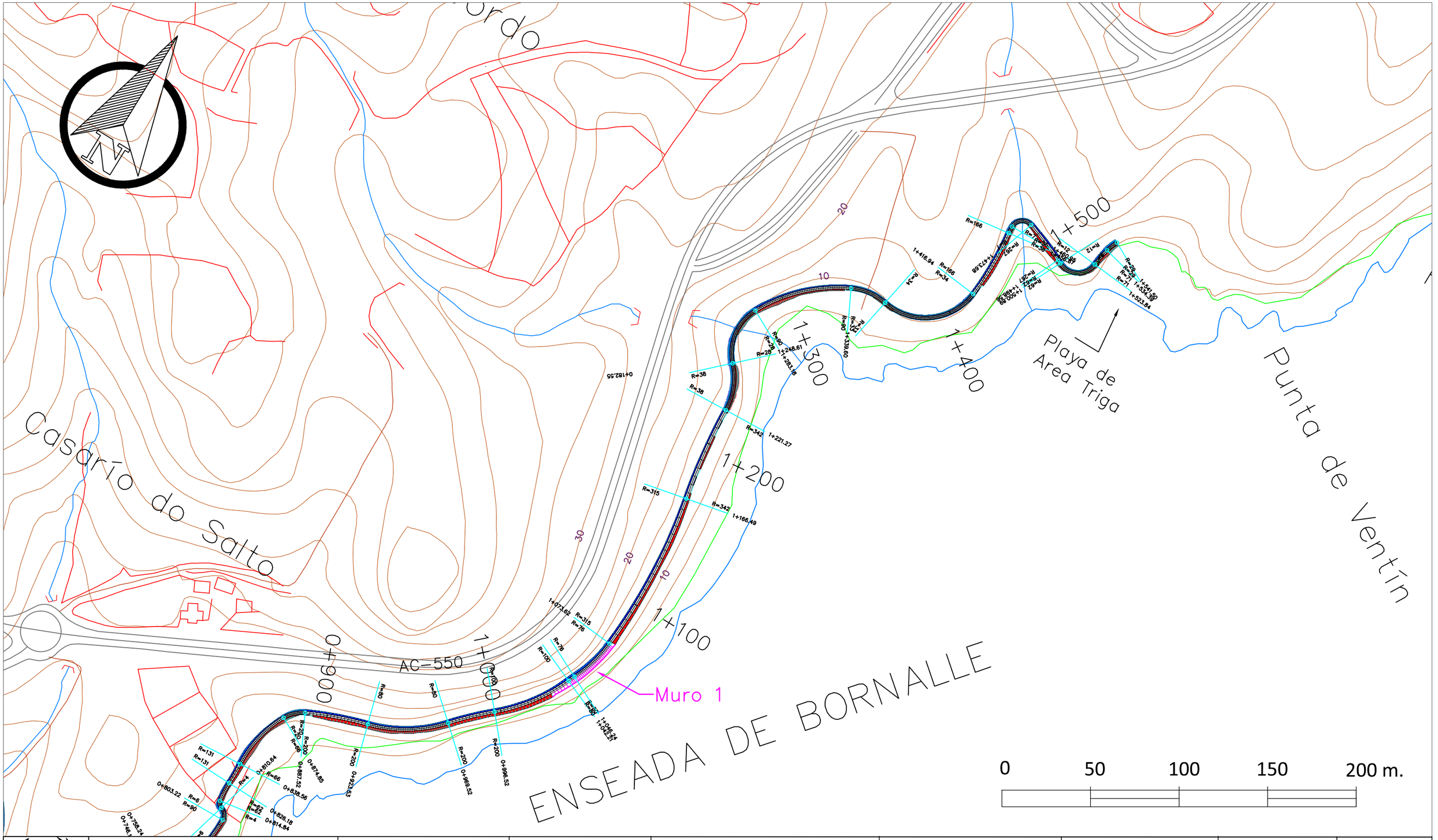


0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 m.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planta general de la alternativa 1	NÚMERO DE PLANO: 4.3.1	ESCALA: 1:4000	FECHA: Junio 2019

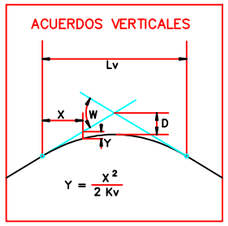


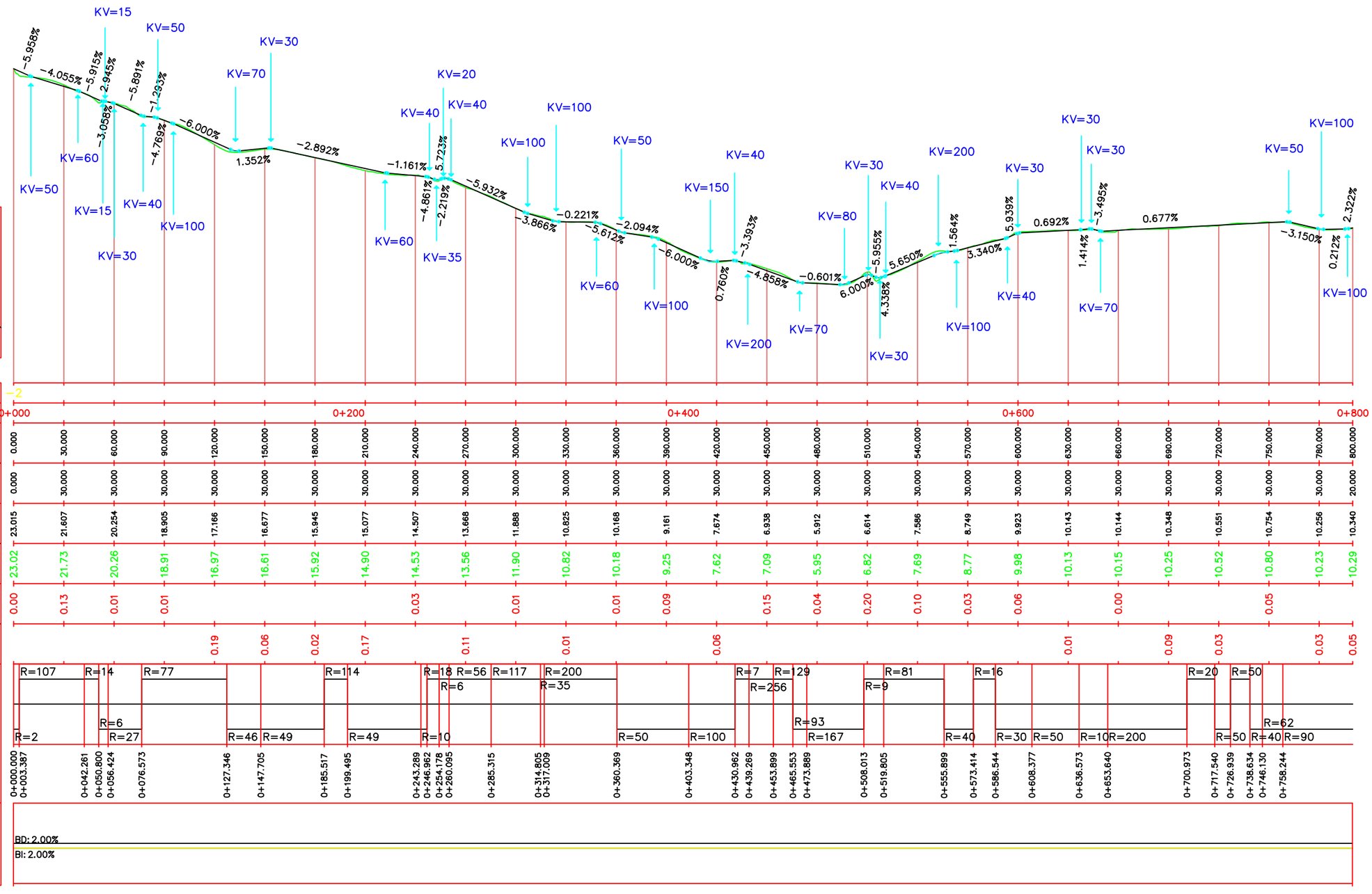
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 1	NÚMERO DE PLANO: 4.3.2.1	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 1	NÚMERO DE PLANO: 4.3.2.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

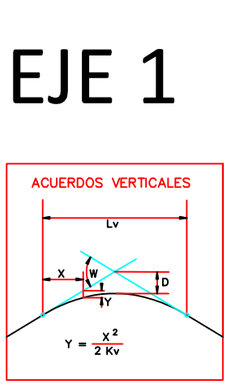
EJE 1

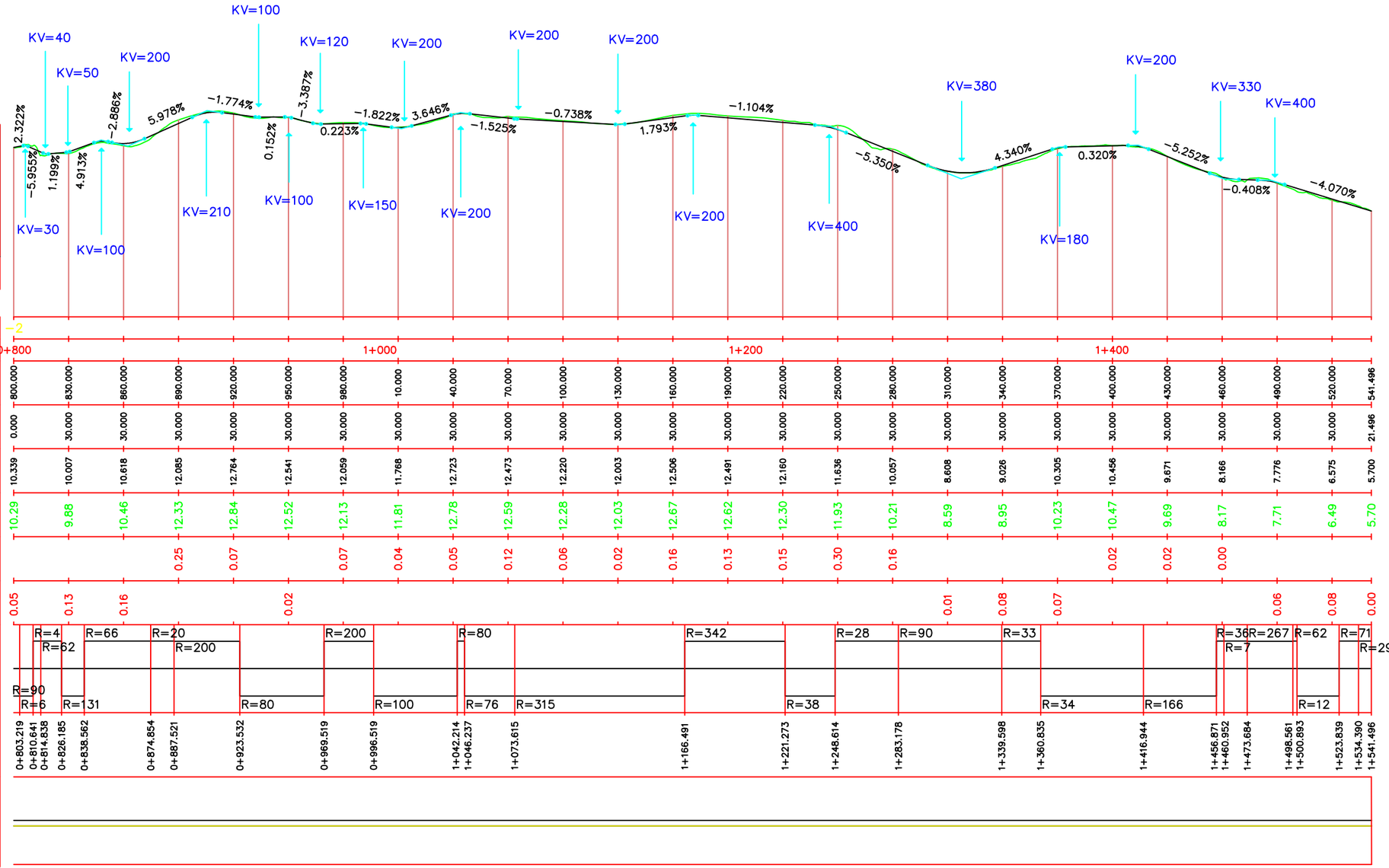

ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
W
D
Y
$Y = \frac{X^2}{2\,Kv}$


KV=50
KV=60
KV=15
KV=30
KV=40
KV=50
KV=100
KV=70
KV=30
KV=60
KV=40
KV=20
KV=35
KV=100
KV=100
KV=60
KV=50
KV=100
KV=150
KV=40
KV=200
KV=70
KV=80
KV=30
KV=40
KV=30
KV=200
KV=100
KV=30
KV=40
KV=30
KV=70
KV=50
KV=100
KV=100
-5.958%
-4.055%
-5.915%
2.945%
-3.058%
-5.891%
-1.293%
-4.769%
-6.000%
1.352%
-2.892%
-1.161%
-4.861%
5.723%
-2.219%
-5.932%
-3.866%
-0.221%
-5.612%
-2.094%
-6.000%
0.760%
-3.393%
-4.858%
-0.601%
6.000%
-5.955%
4.338%
5.650%
1.564%
3.340%
5.939%
0.692%
1.414%
-3.495%
0.677%
-3.150%
0.212%
2.322%

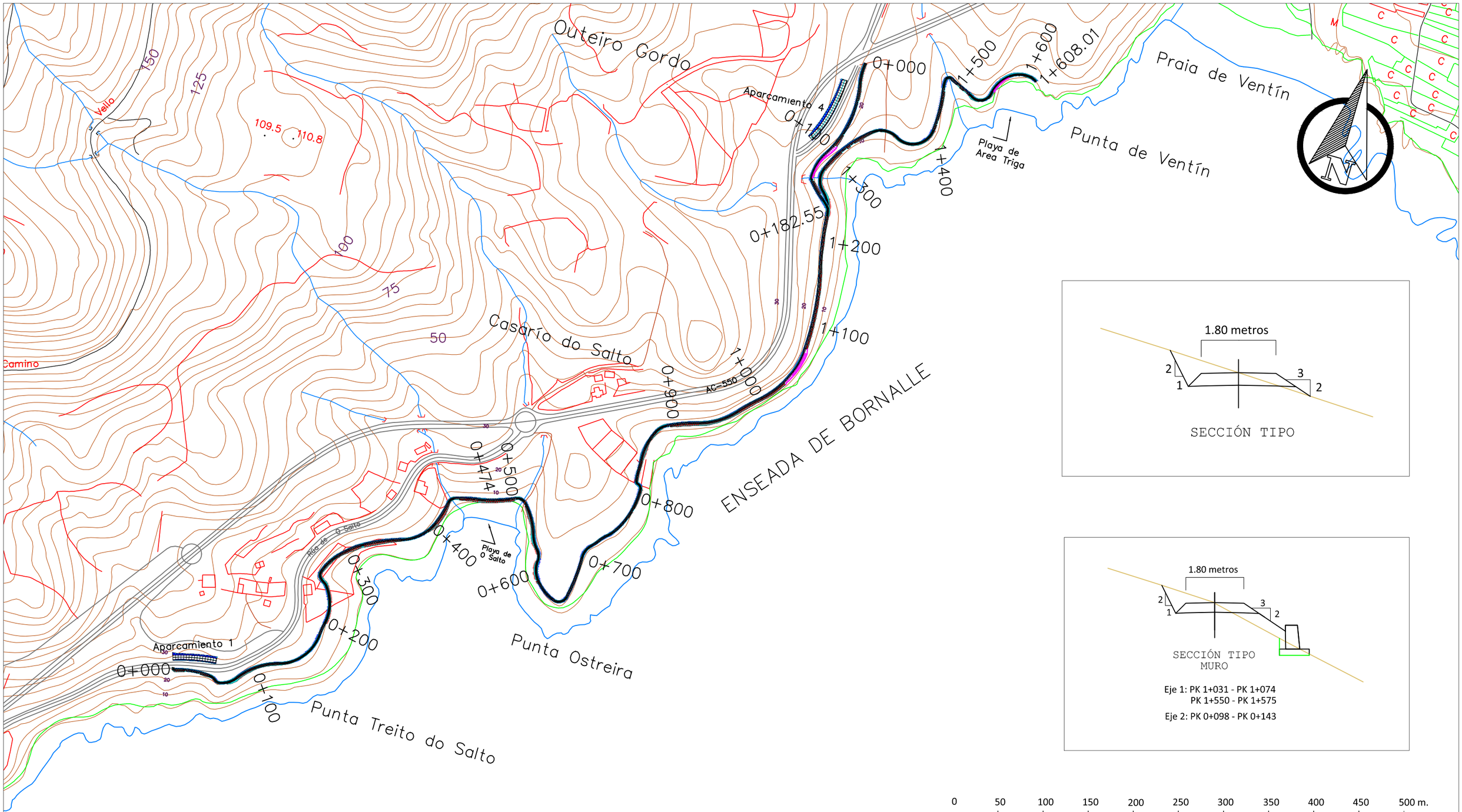
| | | |

EJE 1





	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 1	NÚMERO DE PLANO: 4.3.3.2	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019



SECCIÓN TIPO

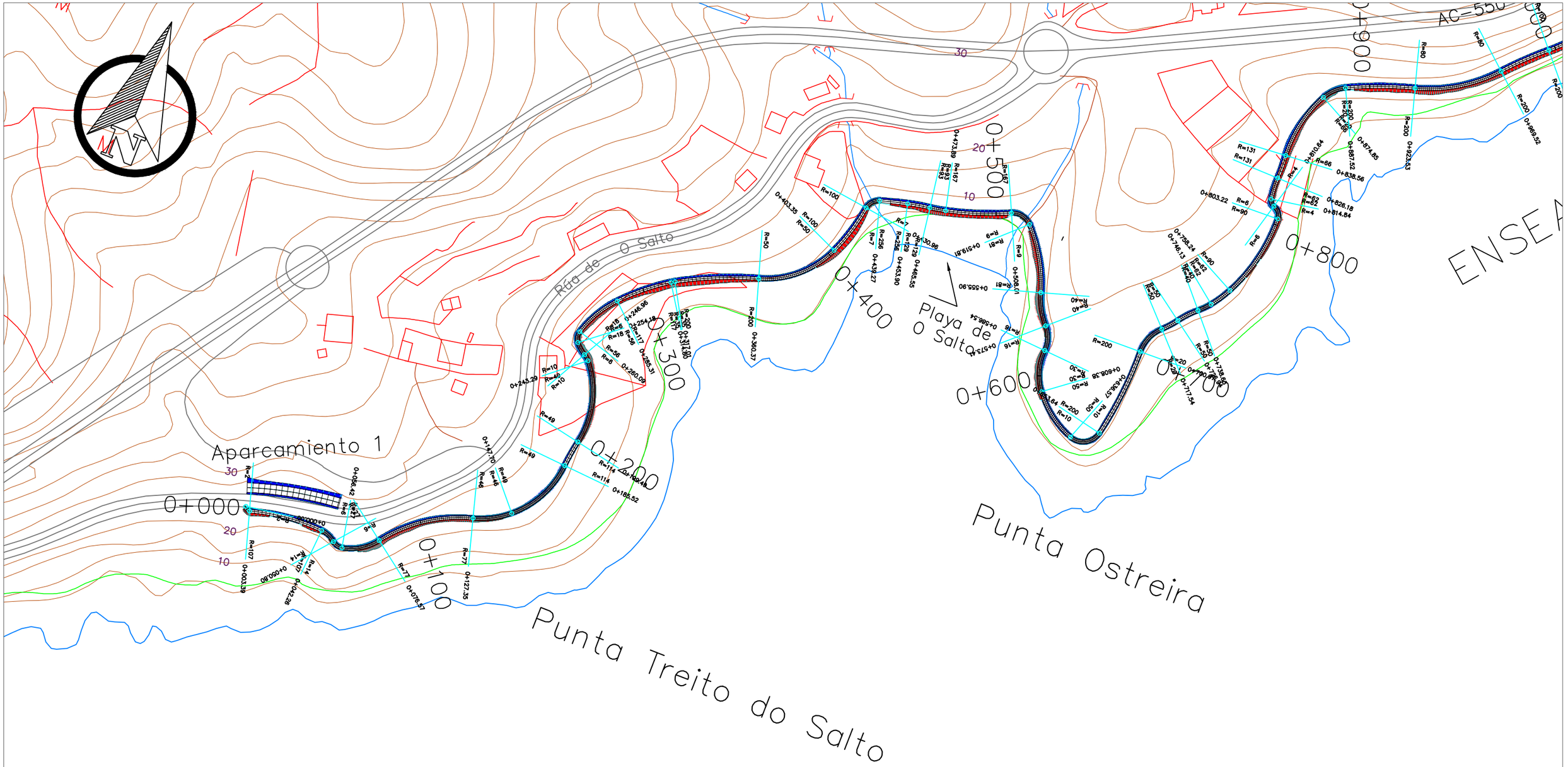
SECCIÓN TIPO
MURO

Eje 1: PK 1+031 - PK 1+074
PK 1+550 - PK 1+575

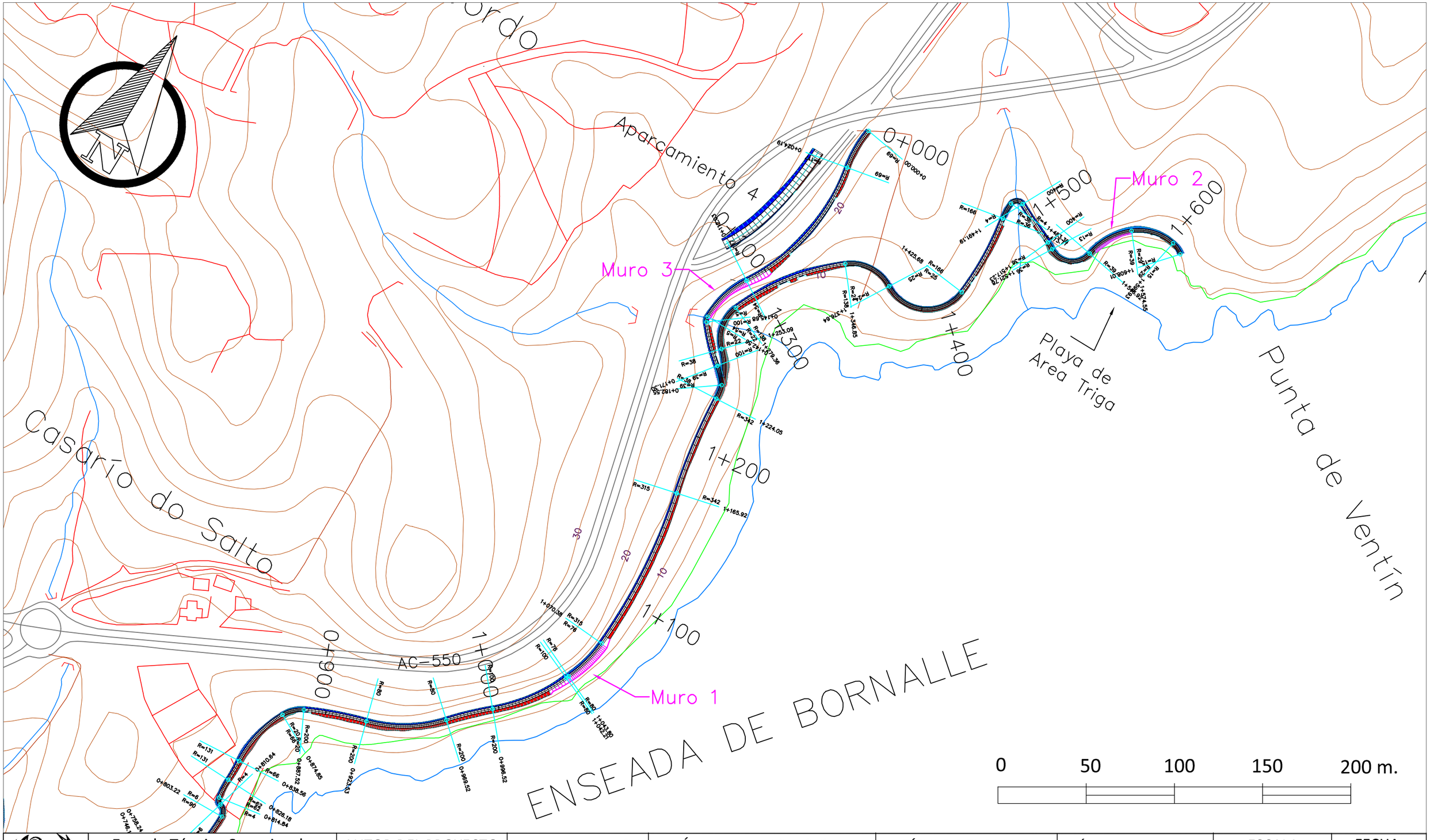
Eje 2: PK 0+098 - PK 0+143

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 m.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planta general de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.1	ESCALA: 1:4000	FECHA: Junio 2019

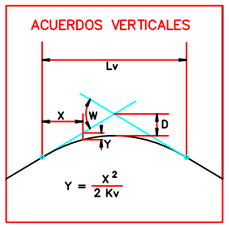


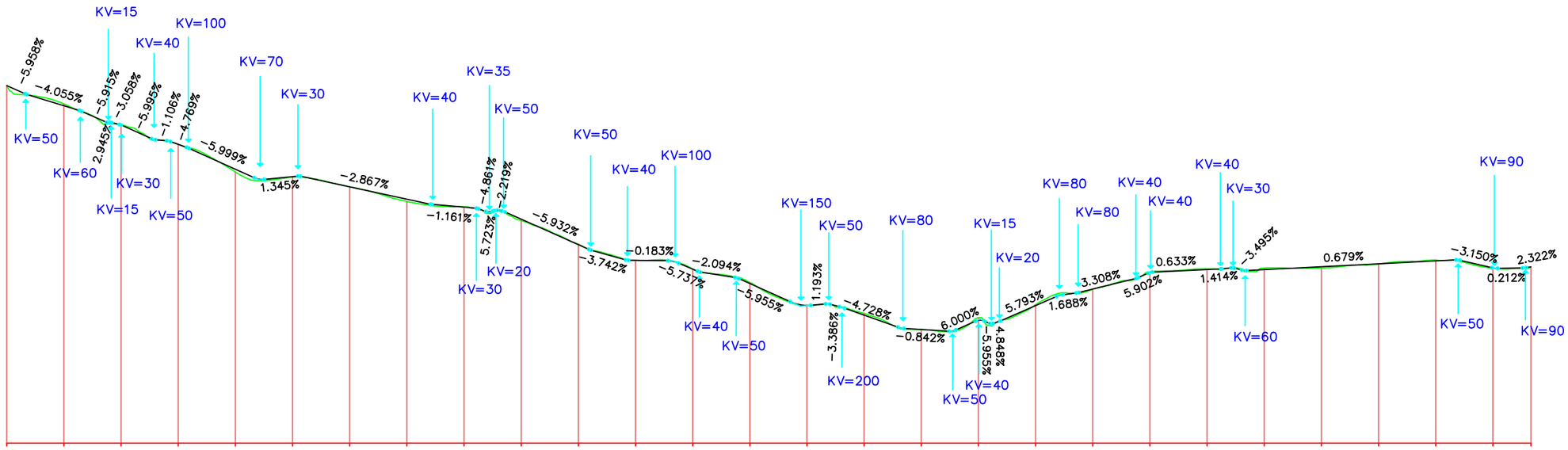
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.2.1	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

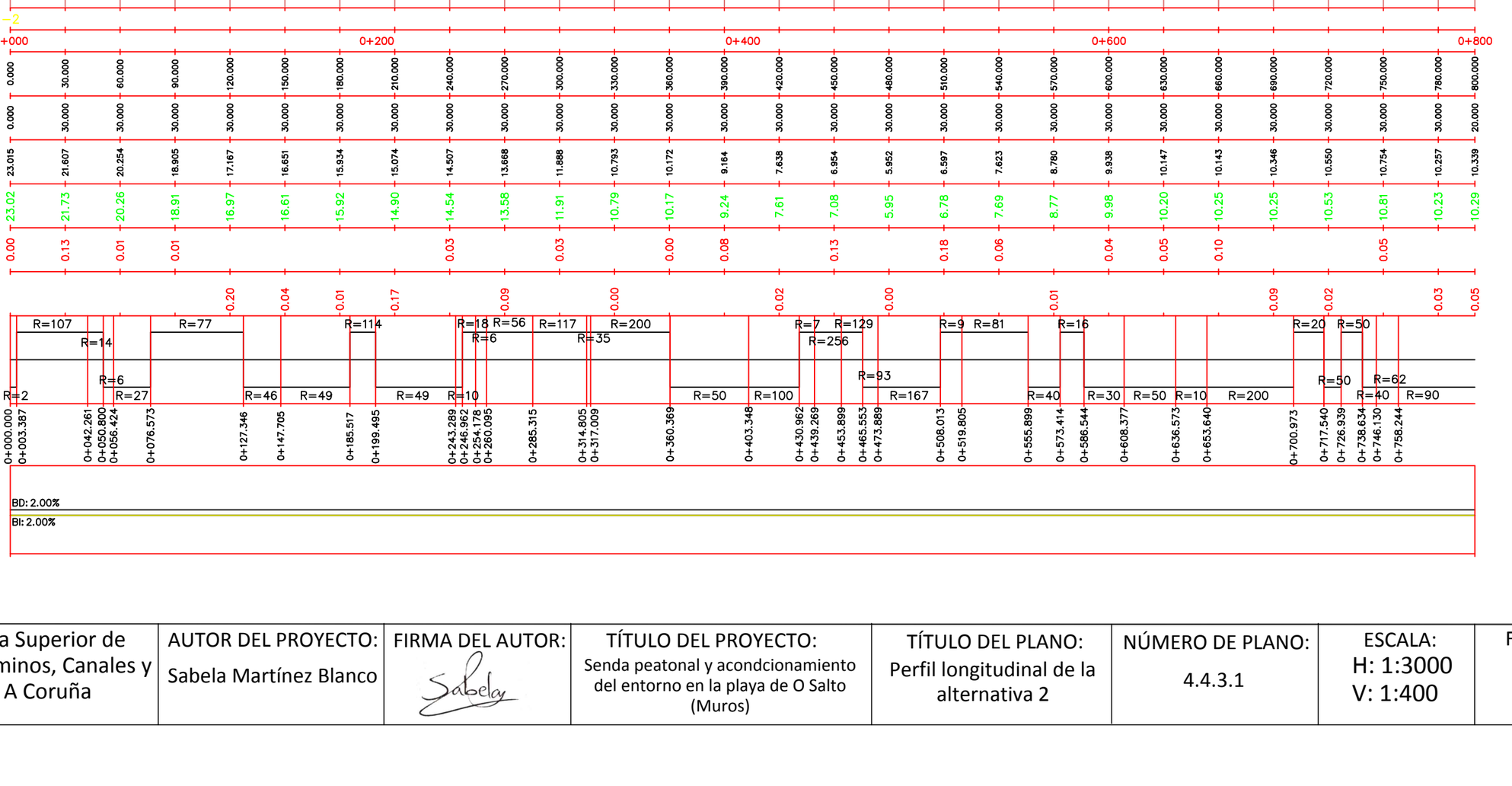


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.2.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

EJE 1

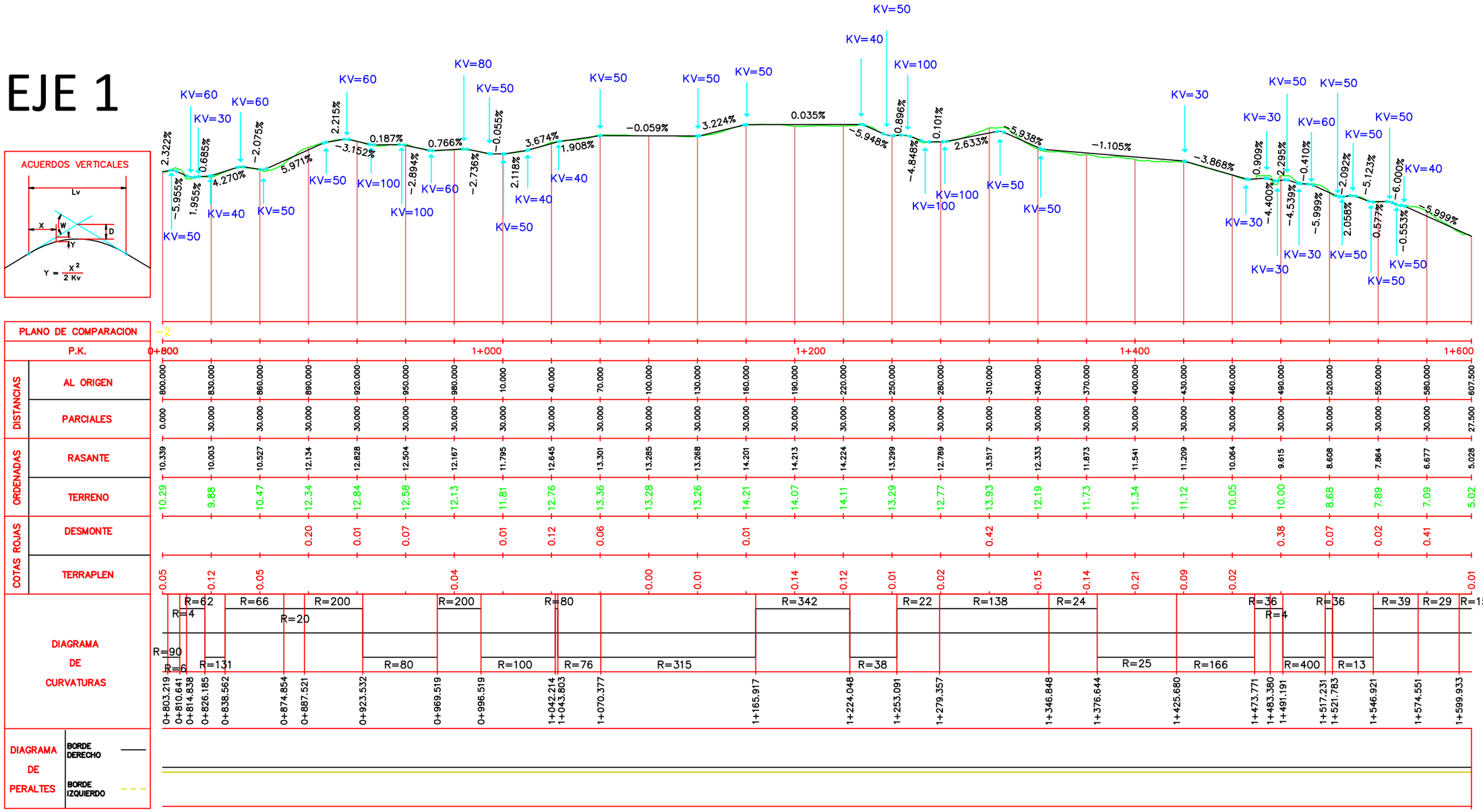






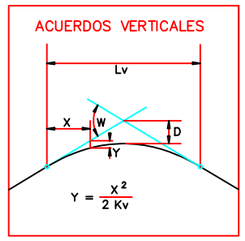
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.3.1	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

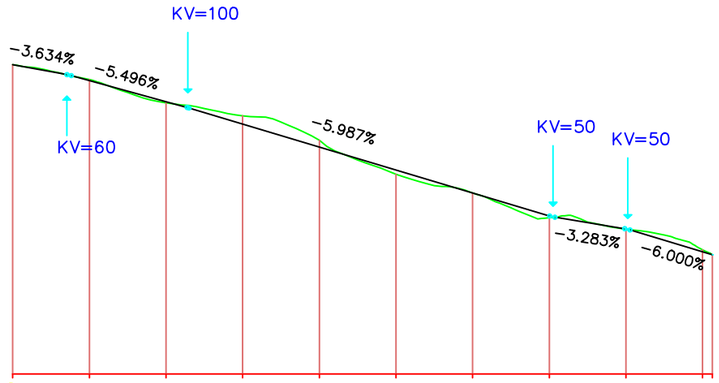
EJE 1



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.3.2	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

EJE 2





PLANO DE COMPARACION		8								
P.K.		0+000								
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000 182.552
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000 2.552
ORDENADAS	RASANTE	24.134	23.309	22.210	21.041	19.844	18.646	17.449	16.251	15.573	14.383 14.230
	TERRENO	24.14	23.37	22.15	21.46	20.20	18.42	17.45	16.16	15.55	14.48 14.22
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.00	0.06		0.42	0.36		0.00			0.10
	TERRAPLEN			0.07			0.23		0.09	0.02	0.01

DIAGRAMA DE CURVATURAS

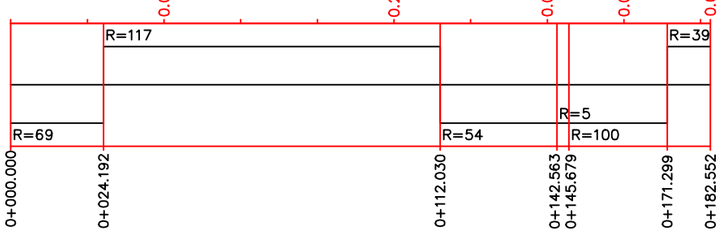
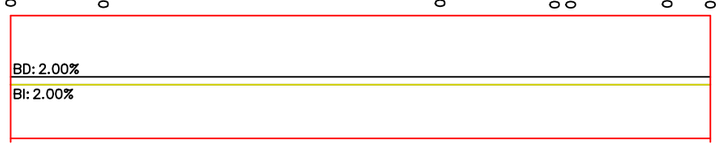
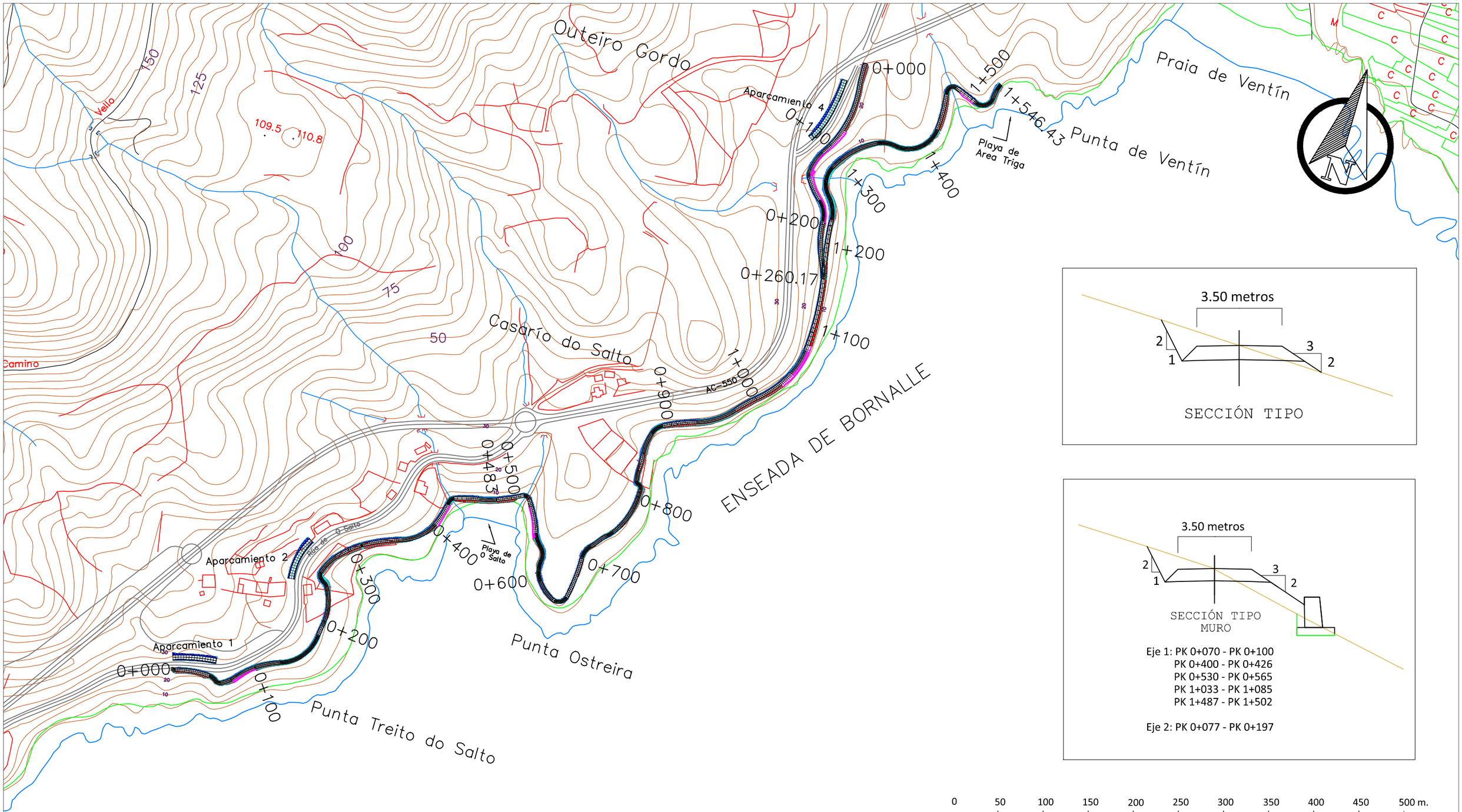


DIAGRAMA DE PERALTES



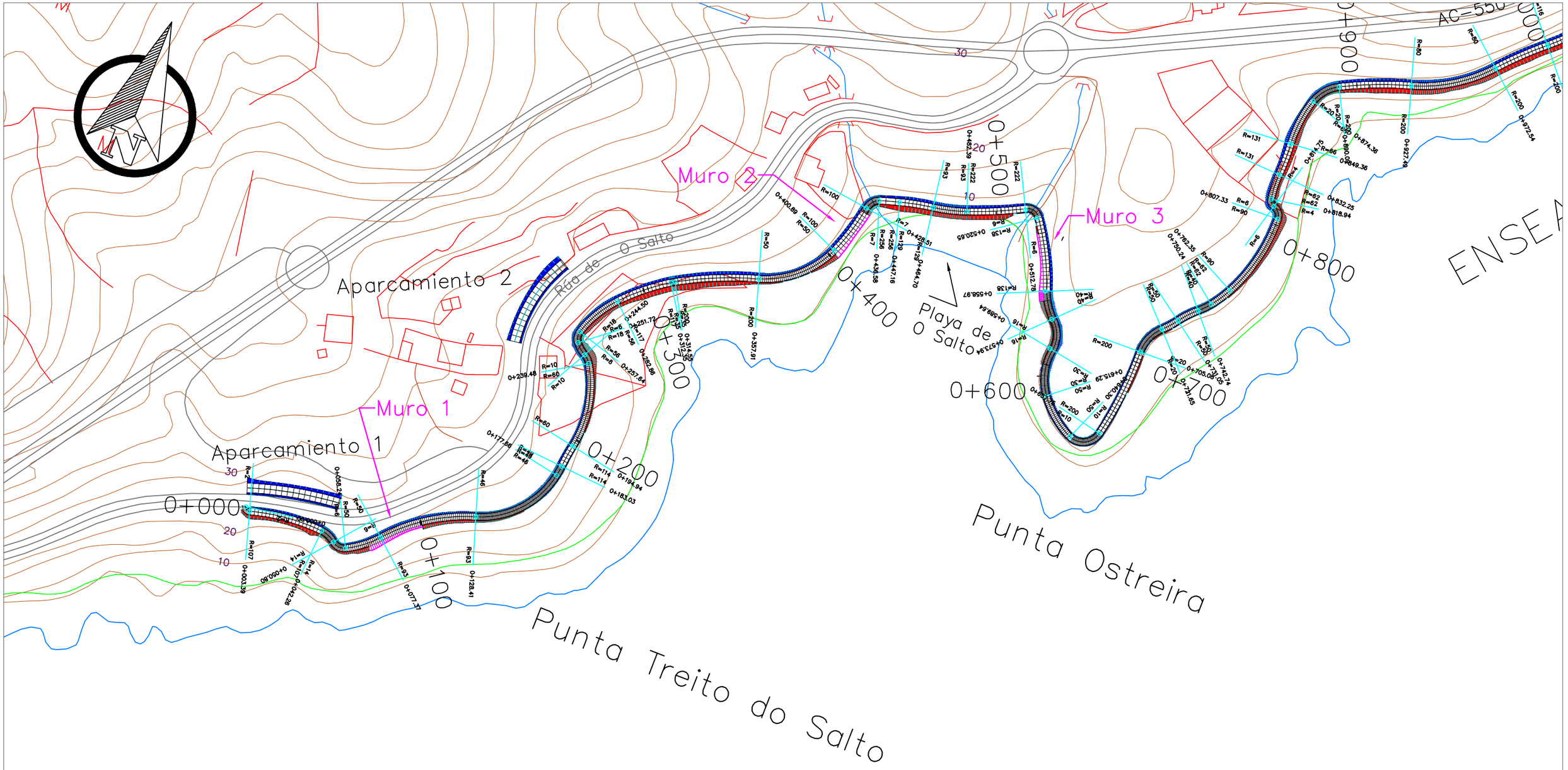
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 2	NÚMERO DE PLANO: 4.4.3.3	ESCALA: H: 1:2000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019



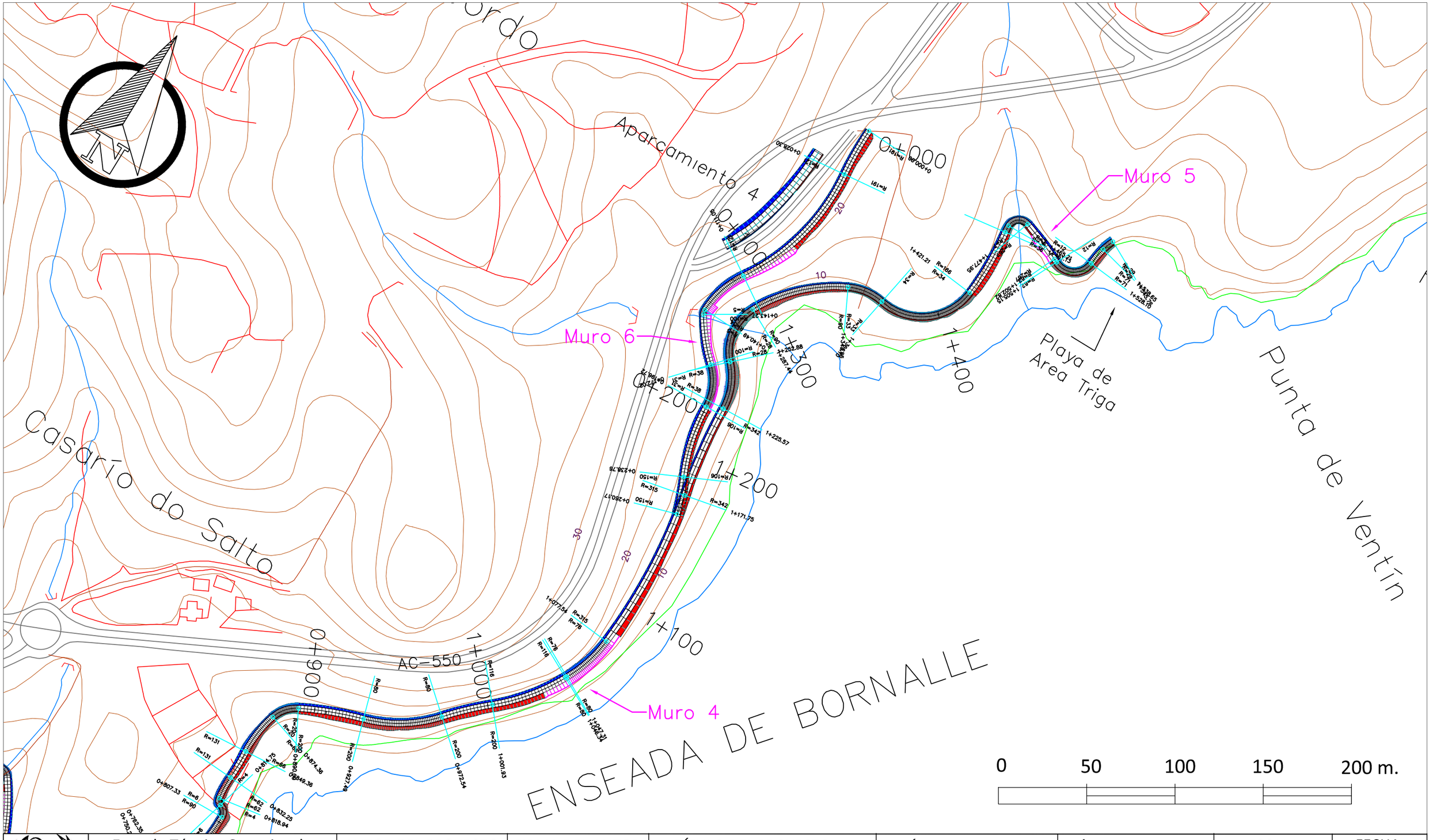
Eje 1: PK 0+070 - PK 0+100
PK 0+400 - PK 0+426
PK 0+530 - PK 0+565
PK 1+033 - PK 1+085
PK 1+487 - PK 1+502

Eje 2: PK 0+077 - PK 0+197

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planta general de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.1	ESCALA: 1:4000	FECHA: Junio 2019

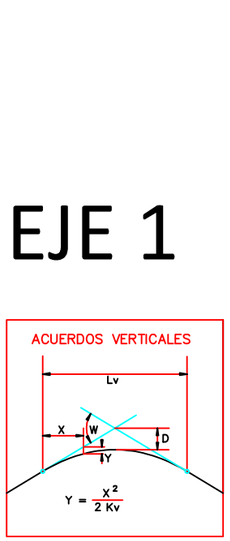


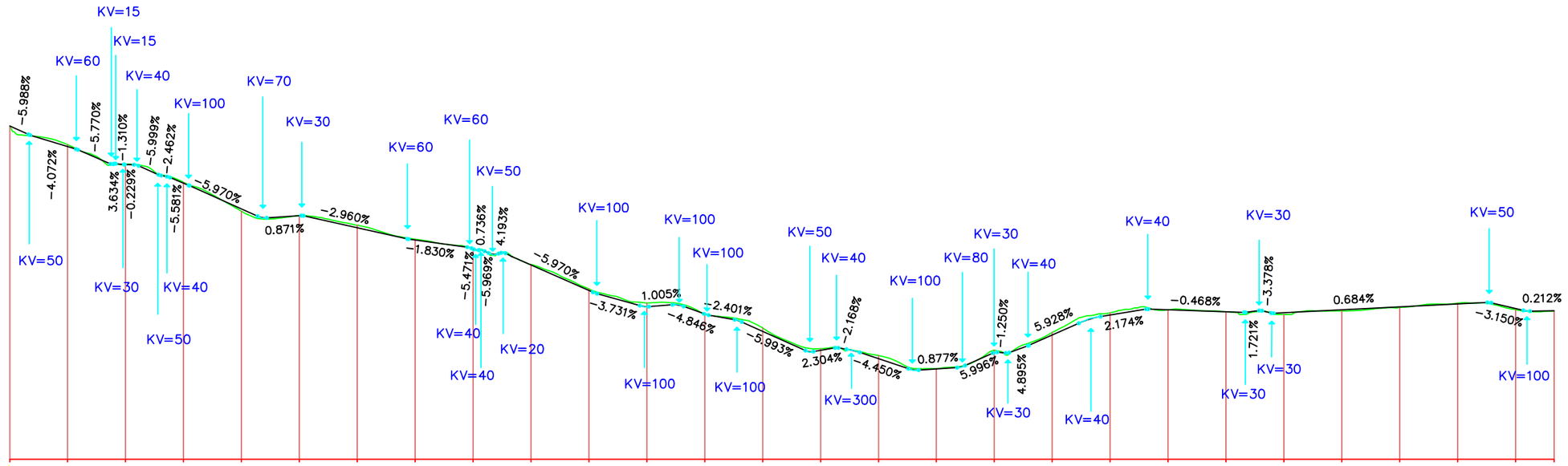
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.2.1	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

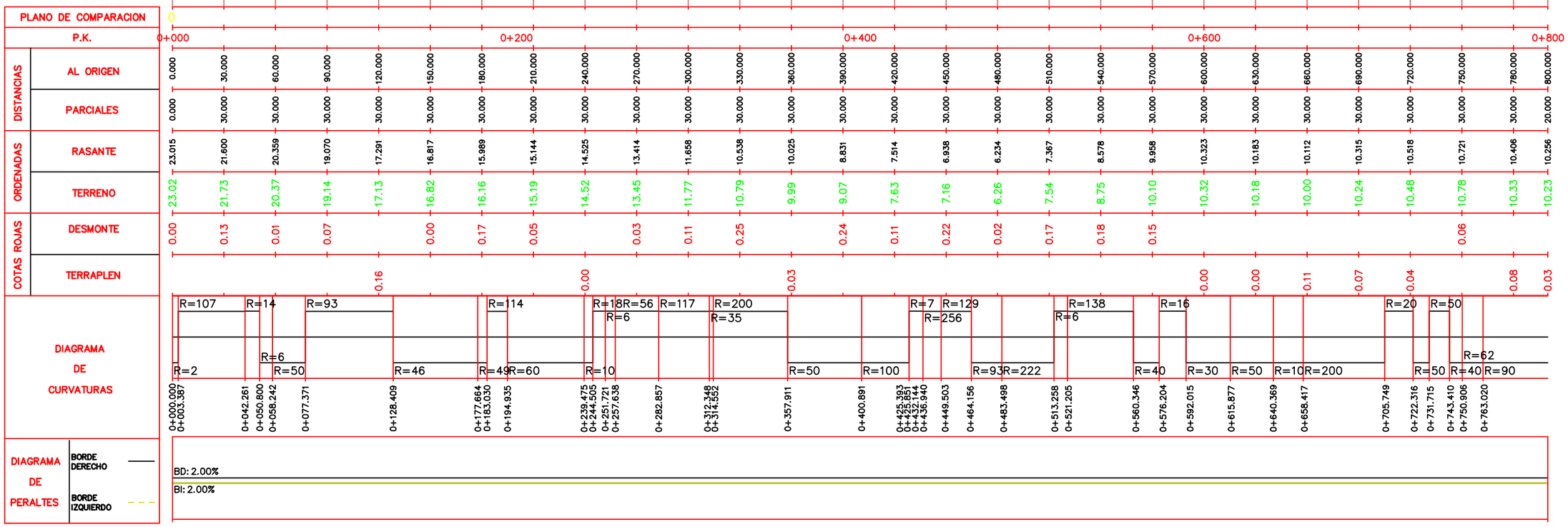


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.2.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

EJE 1

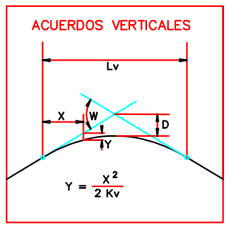


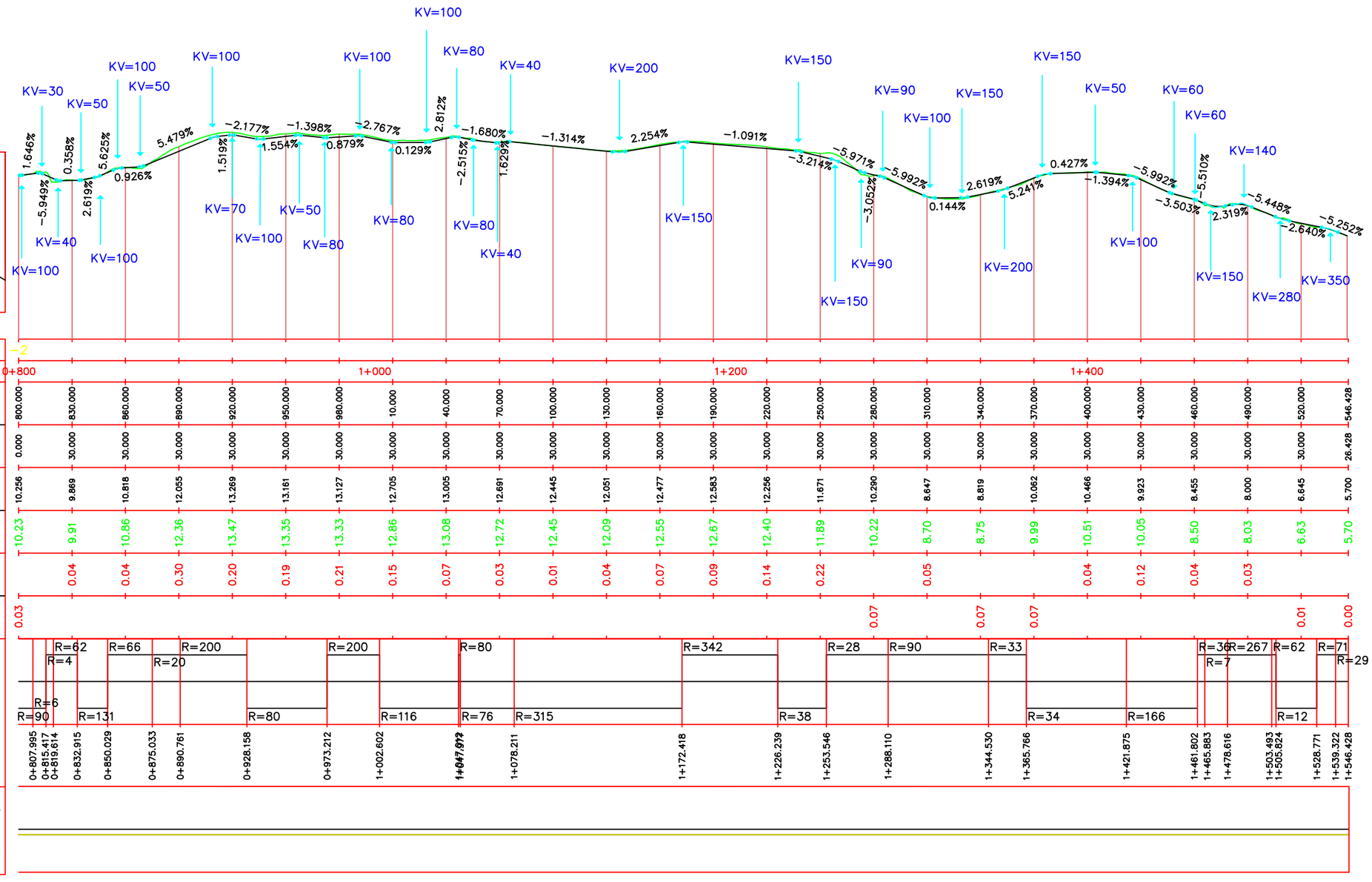




	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.3.1	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

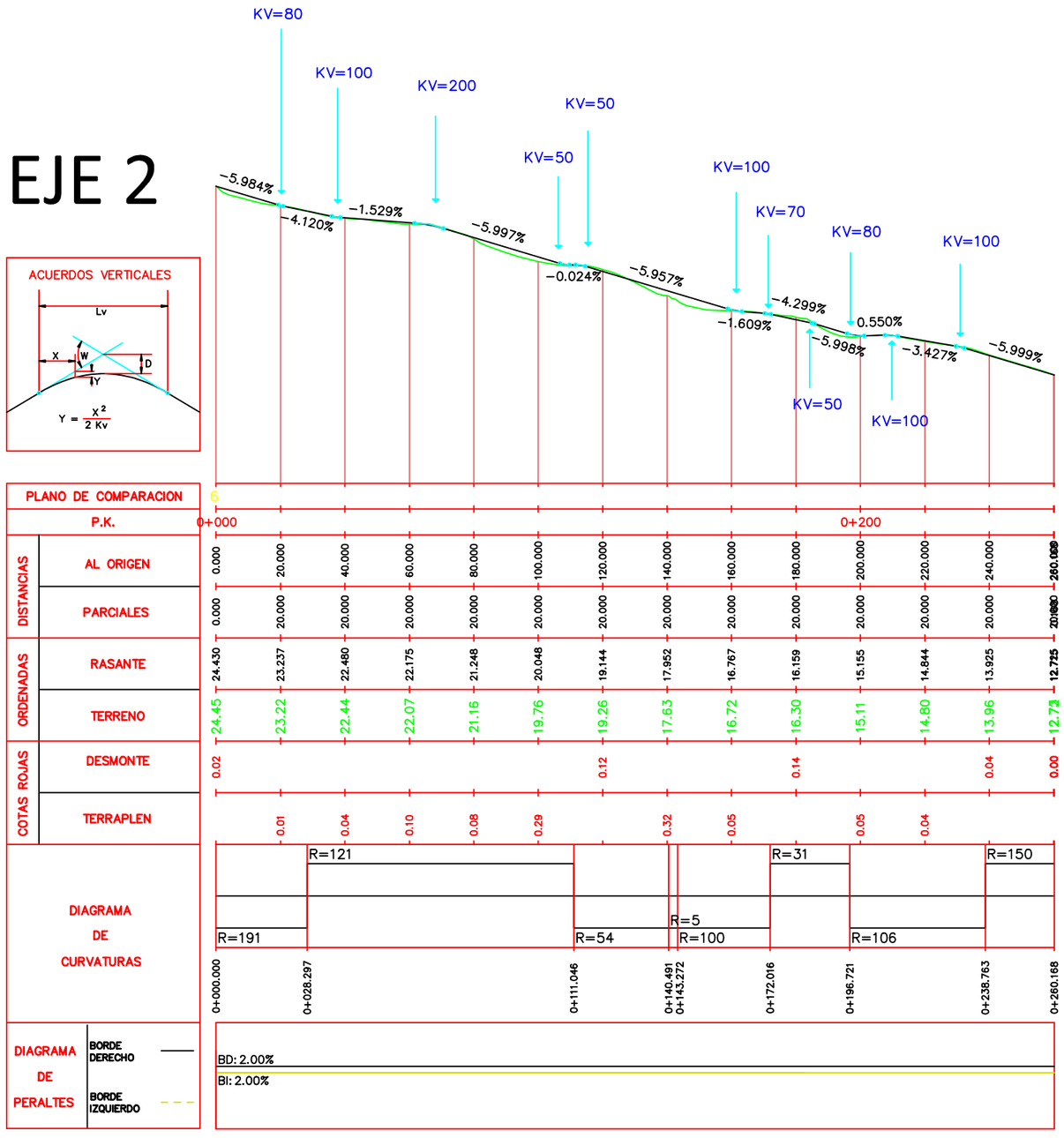
EJE 1



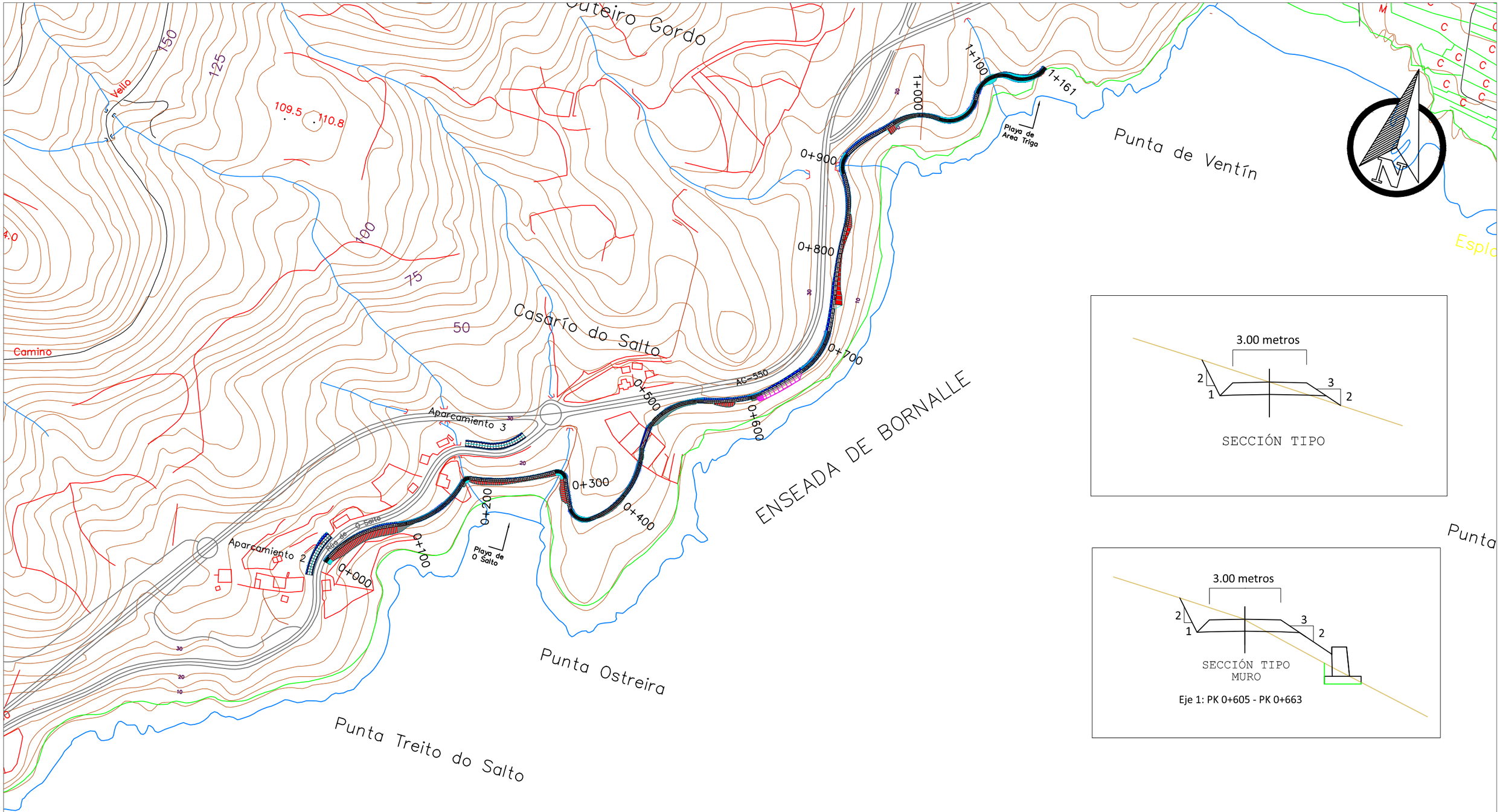


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.3.2	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

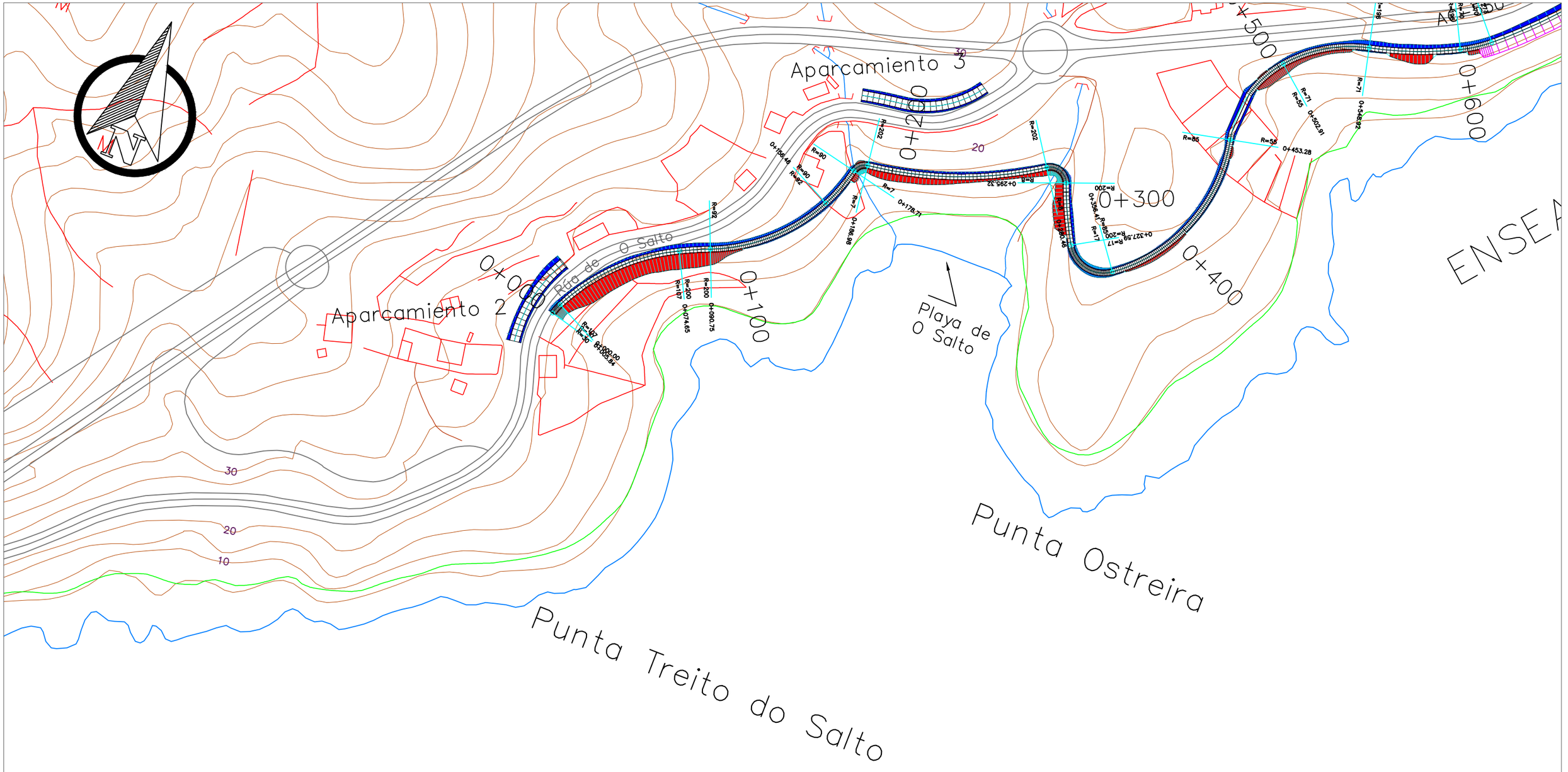
EJE 2



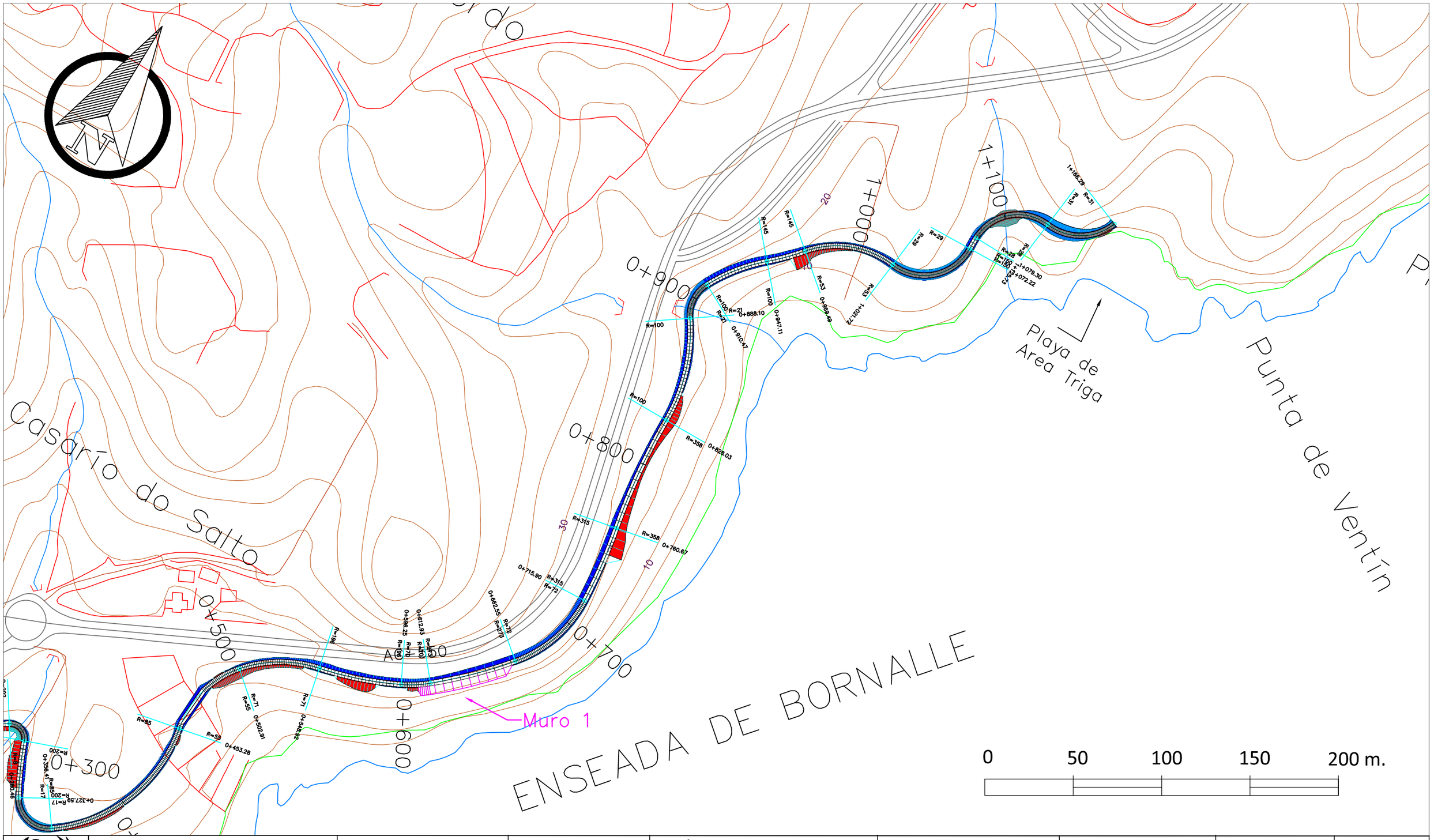
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 3	NÚMERO DE PLANO: 4.5.3.2	ESCALA: H: 1:2000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Planta general de la alternativa 4	NÚMERO DE PLANO: 4.6.1	ESCALA: 1:4000	FECHA: Junio 2019

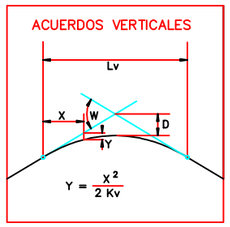


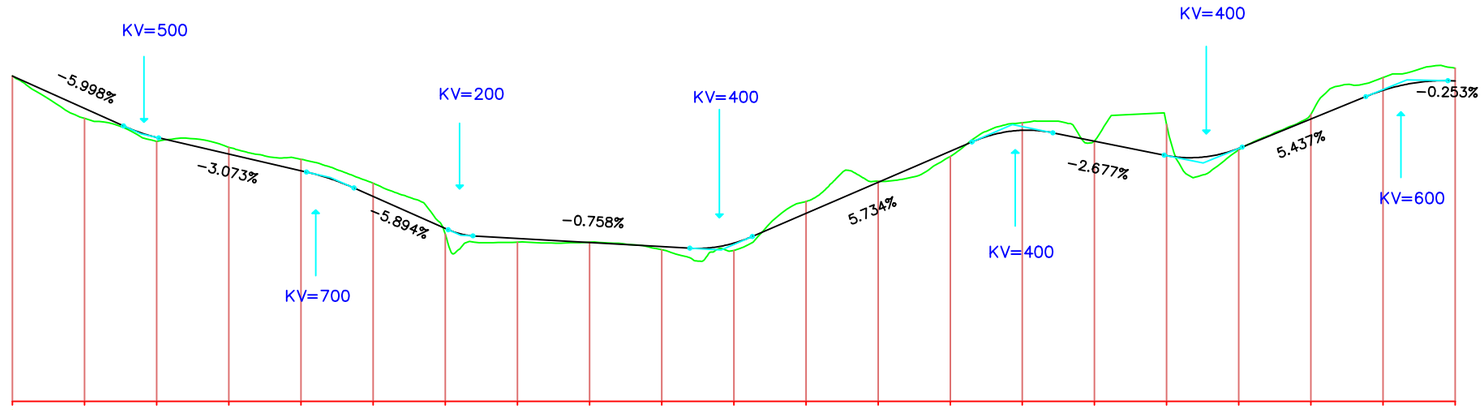
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 4	NÚMERO DE PLANO: 4.6.2.1	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Plano en planta de la alternativa 4	NÚMERO DE PLANO: 4.6.2.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Junio 2019

EJE 1

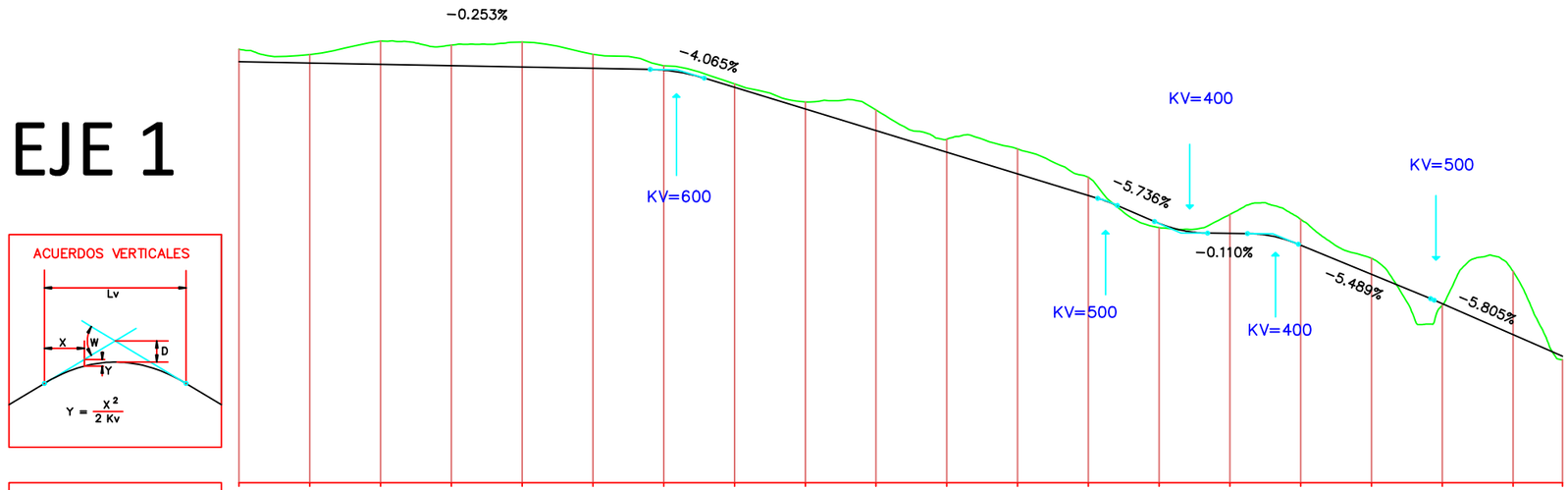




PLANO DE COMPARACION		4																						
P.K.		0+000						0+200									0+400							0+600
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	30.000	60.000	90.000	120.000	150.000	180.000	210.000	240.000	270.000	300.000	330.000	360.000	390.000	420.000	450.000	480.000	510.000	540.000	570.000	600.000		
	PARCIALES	0.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000		
ORDENADAS	RASANTE	22.031	20.231	18.623	17.701	16.779	15.353	13.585	13.031	12.804	12.576	12.766	14.413	16.133	17.853	19.022	18.419	17.617	18.017	19.646	21.234	21.764		
	TERRENO	22.03	19.68	18.40	18.08	17.42	16.08	13.26	12.81	12.81	12.40	12.36	15.07	16.20	17.57	19.44	18.42	19.33	17.94	19.91	21.94	22.47		
COTAS ROJAS	DESMONTE				0.38	0.64	0.73			0.01			0.66	0.06		0.42	0.00	1.72		0.26	0.71	0.70		
	TERRAPLEN	0.00	0.55	0.22				0.33	0.22		0.17	0.40			0.28				0.08					
DIAGRAMA DE CURVATURAS		R=30	R=107		R=200	R=92	R=90	R=7	R=202	R=8	R=200	R=17	R=85	R=55	R=71	R=196	R=70							
		0+000.000	0+005.836	0+074.645	0+090.748	0+156.456	0+178.714	0+186.978	0+280.455	0+295.318	0+327.593	0+356.410	0+453.284	0+502.909	0+548.920	0+596.252								
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BD: 2.00%																						
	BORDE IZQUIERDO	BI: 2.00%																						

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 4	NÚMERO DE PLANO: 4.6.3.1	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

EJE 1



PLANO DE COMPARACION		−2																						
P.K.		0+600							0+800										1+000					
DISTANCIAS	AL ORIGEN	600.000	630.000	660.000	690.000	720.000	750.000	780.000	810.000	840.000	870.000	900.000	930.000	960.000	990.000	20.000	50.000	80.000	110.000	140.000	161.000			
	PARCIALES	0.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	21.000			
ORDENADAS	RASANTE	21.764	21.688	21.612	21.536	21.460	21.384	21.281	20.307	19.088	17.868	16.648	15.429	14.209	12.629	12.069	11.403	9.756	8.096	6.355	5.136			
	TERRENO	22.47	22.16	22.92	22.69	22.87	22.17	21.53	20.51	19.48	19.03	17.38	16.83	15.24	12.38	13.14	12.86	10.66	8.01	9.93	4.93			
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.70	0.47	1.30	1.15	1.41	0.78	0.25	0.20	0.40	1.17	0.73	1.40	1.03		1.07	1.45	0.90		3.57				
	TERRAPLEN														0.25				0.08		0.21			
DIAGRAMA DE CURVATURAS		R=70	R=273	R=72	R=315	R=358	R=100	R=21	R=100	R=145	R=53	R=29	R=150	R=28	R=31									
		0+612.932	0+662.555	0+715.898	0+760.666	0+828.030	0+888.099	0+910.472	0+947.113	0+969.489	1+021.720	1+072.218	1+079.295	1+125.732										
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO																							
	BORDE IZQUIERDO																							

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal de la alternativa 4	NÚMERO DE PLANO: 4.6.3.2	ESCALA: H: 1:3000 V: 1:400	FECHA: Junio 2019

APÉNDICE 4: Presupuestos

Senda de la alternativa 1:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	5.612,20	11.785,62 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	1.388,02	4.316,74 €
Terraplén	m^3	1,71	272,86	466,59 €
Firme de zahorra artificial	m^2	25	2.774,69	69.367,32 €
Muro	m^3	300,56	10,27	3.088,07 €
Pasarela de madera	Ud.	6.000	4,00	24.000,00 €
Drenaje	m	79,3	1.541,50	122.240,63 €
Mobiliario urbano	m	45,5	1.541,50	70.138,07 €
Señalización	m	2,5	1.541,50	3.853,74 €
			TOTAL	**309.256,79 €**

Senda de la alternativa 2:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	6.506,66	13.663,99 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	1.594,67	4.959,42 €
Terraplén	m^3	1,71	258,80	442,55 €
Firme de zahorra artificial	m^2	25	3.222,09	80.552,34 €
Muro	m^3	300,56	27,12	8.151,19 €
Pasarela de madera	Ud.	6.000	4,00	24.000,00 €
Drenaje	m	79,3	1.790,05	141.951,12 €
Mobiliario urbano	m	45,5	1.790,05	81.447,37 €
Señalización	m	2,5	1.790,05	4.475,13 €
			TOTAL	**359.643,10 €**

Senda de la alternativa 3:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	10.961,56	23.019,28 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	3.400,69	10.576,15 €
Terraplén	m^3	1,71	934,95	1.598,76 €
Firme de zahorra artificial	m^2	25	6.323,09	158.077,15 €
Muro	m^3	300,56	66,72	20.053,36 €
Pasarela de madera	Ud.	6.000	4,00	24.000,00 €
Drenaje	m	79,3	1.806,60	143.263,06 €
Mobiliario urbano	m	45,5	1.806,60	82.200,12 €
Señalización	m	2,5	1.806,60	4.516,49 €
			TOTAL	**467.304,37 €**

Senda de la alternativa 4:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	7.645,53	16.055,62 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	4.816,98	14.980,81 €
Terraplén	m^3	1,71	1.273,56	2.177,79 €
Firme de zahorra artificial	m^2	25	3.483,00	87.075,00 €
Muro	m^3	300,56	13,92	4.183,80 €
Pasarela de madera	Ud.	6.000	4,00	24.000,00 €
Drenaje	m	79,3	1.161,00	92.067,30 €
Mobiliario urbano	m	45,5	1.161,00	52.825,50 €
Señalización	m	2,5	1.161,00	2.902,50 €
			TOTAL	**316.321,67 €**

Aparcamiento 1:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	313,72	658,81 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	206,60	642,53 €
Terraplén	m^3	1,71	0,00	- €
Pavimento césped celosía	m^2	46,65	242,68	11.321,02 €
Drenaje	m	79,3	48,54	3.848,90 €
Señalización	m	2,5	48,54	121,34 €
			TOTAL	**16.592,60 €**

Aparcamiento 2:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	370,35	777,74 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	409,99	1.275,07 €
Terraplén	m^3	1,71	0,00	- €
Pavimento césped celosía	m^2	46,65	242,84	11.328,25 €
Drenaje	m	79,3	48,57	3.851,36 €
Señalización	m	2,5	48,57	121,42 €
			TOTAL	**17.353,84 €**

Aparcamiento 3:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	467,35	981,44 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	302,81	941,74 €
Terraplén	m^3	1,71	0,00	- €
Pavimento césped celosía	m^2	46,65	330,00	15.394,27 €
Drenaje	m	79,3	66,00	5.233,72 €
Señalización	m	2,5	66,00	165,00 €
			TOTAL	**22.716,16 €**

Aparcamiento 4:

Descripción	Unidad	Precio unidad (€)	Medición	Importe €
Despeje y desbroce del terreno	m^2	2,1	559,90	1.175,79 €
Desmonte en terreno de tránsito	m^3	3,11	695,44	2.162,82 €
Terraplén	m^3	1,71	0,72	1,23 €
Pavimento césped celosía	m^2	46,65	378,73	17.667,75 €
Drenaje	m	79,3	75,75	6.006,66 €
Señalización	m	2,5	75,75	189,37 €
			TOTAL	**27.203,62 €**

Presupuesto total para cada alternativa:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Senda	309.256,79 €	359.643,10 €	467.304,37 €	316.321,67 €
Aparcamiento 1	16.592,60 €	16.592,60 €	16.592,60 €	- €
Aparcamiento 2	17.353,84 €	- €	17.353,84 €	17.353,84 €
Aparcamiento 3	22.716,16 €	- €	- €	22.716,16 €
Aparcamiento 4	- €	27.203,62 €	27.203,62 €	- €
TOTAL	**365.919,39 €**	**403.439,33 €**	**528.454,43 €**	**356.391,67 €**

ANEJO 06: GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y SISMICIDAD

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GEOLOGÍA 3
2.1. MARCO GEOLÓGICO 3
2.2. ZONA DE ESTUDIO 4
2.3. ESTATIGRAFÍA 4
2.3.1. DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. GRUPO DE LAXE 4
2.4. PETROLOGÍA 4
2.4.1. ROCAS ÍGNEAS. EL DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. GRUPO DE LAGE. 4
2.4.2. METAMORFISMO 5
2.5. TECTÓNICA 5
2.5.1. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN 5
2.5.2. DEFORMACIÓN POR CIZALLA 5
2.6. HISTORIA GEOLÓGICA 6
2.7. HIDROGEOLOGÍA 6
2.7.1. ROCAS ÍGNEAS 6
3. GEOTECNIA 6
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 6
3.1.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATOS 6
3.1.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS 7
3.1.3. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS 8
3.1.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 8
3.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRERO 8
3.2.1. CALICATAS 9
3.3. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO 9
3.3.1. CONDICIONES CONSTRUCIVAS ACEPTABLES 10
3.4. CONCLUSIONES 10
4. SISMICIDAD 11
4.1. APLICACIÓN DE LA NORMA 11
APÉNDICE 1: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Hoja 119 – Noya. 12

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto, en su parte geológica, definir las características geológicas de la zona de actuación, dando así una visión general a escala territorial en la que se describen las características de las principales unidades litológicas existentes en el entorno al que afecta este proyecto.

En su parte geotécnica, el objeto es la realización de un análisis y reconocimiento de las condiciones del emplazamiento afectado por la actuación proyectada, como respuesta a la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que establece la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico en el artículo 124.3. Es preciso señalar que, dado el carácter académico del presente proyecto, los valores de calicatas, sondeos y ensayos que se puedan mostrar, son ficticios, ya que no se dispone de los medios tanto materiales como económicos para la obtención de resultados reales.

Para la redacción del presente estudio se ha utilizado el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (Hoja 119, Noia), el Mapa Geotécnico General a escala E: 1/200.000 (Hoja 1-2/7, Santiago de Compostela), y sus respectivas memorias, realizados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

También se evaluarán los posibles efectos sísmicos que se puedan dar, recurriendo a la Norma de Construcción Sismorresistente NSCE-02, editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

2. GEOLOGÍA

2.1. MARCO GEOLÓGICO

El área de estudio se encuentra dentro de la zona V ¨Galicia Occidental NW de Portugal¨. Existen dos zonas petrológicamente y estructuralmente diferenciadas, la más Oriental se caracteriza por encontrarse en ella las rocas más antiguas, denominada ¨Complejo Antiguo¨ por Parga Pondal (1956), caracterizado por la presencia en su interior de rocas poilimetamórficas básicas y ácidas.

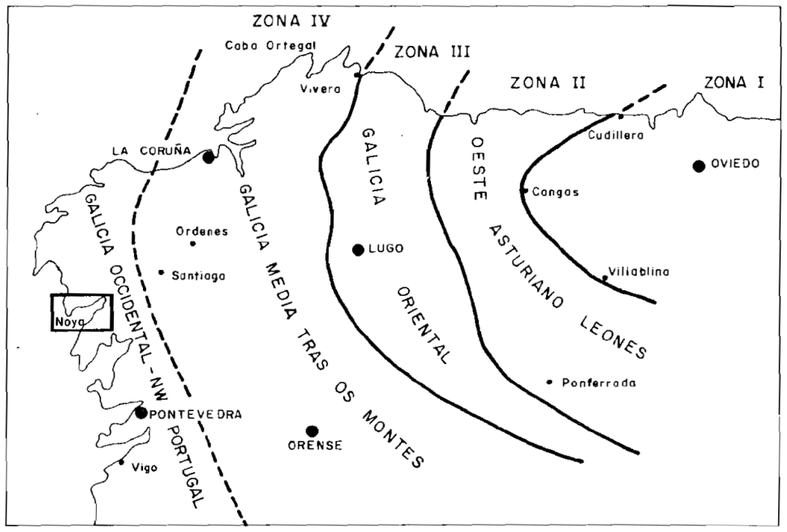


Fig 1. Zonas paleogeográficas

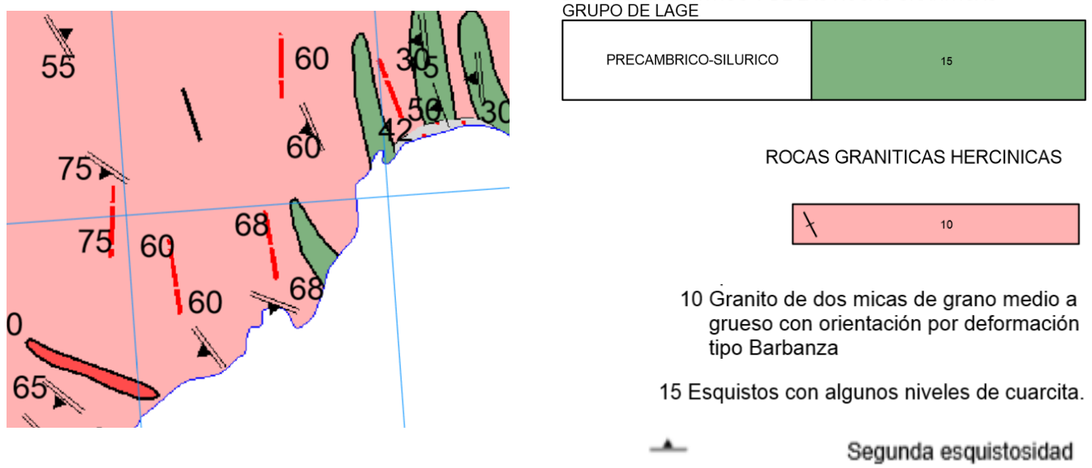
Posteriormente, DEN TEX, E. y FLOOR, P. (1967), lo consideran como una unidad estructural que denominan "Fosa blastomilonítica y polimetamórfica". A escala regional la fosa blastomilonítica se extiende en una estrecha banda desde Malpica a Tui separada de la cobertera epimesozonal por una serie de fallas fundamentales. En ella se encuentran rocas tanto de origen ígneo como sedimentario. Las primeras son granitos gneísicos, que varían en edad de emplazamiento, composición y hábito estructural, están acompañadas de lentejones de ortoanfibolitas. Los metasedimentos son de composición grauváquica y se representan como paragneises y esquistos con intercalaciones de: orto y paraanfibolitas, metacuarcitas, esquistos grafitosos y lentejones calcosilicatados.

Sin poder afirmar la presencia de un graben y sí la de fallas normales tardías, nos encontramos en el borde Oeste de esta unidad que denominaremos "Complejo de Noia" un accidente que ha sido aprovechado por magmas básicos, serie de la granodiorita precoz, para su emplazamiento. La estructura del Complejo de Noia es una sinforma ligada a la segunda fase de deformación, flanqueada al E y W por dos antiformas, en el núcleo de las cuales aparecen gneises glandulares. En esta Hoja (que se muestraen los apéndices) las series son bastante simétricas a uno y otro lado de los límites del Complejo por lo que el contacto entre las rocas que la constituyen y el autóctono, estaría antes de dicha segunda fase constituido por un plano subparalelo a la S1' que suponemos subhorizontal al final de la primera fase de deformación.

Pertenecientes probablemente al Paleozoico Inferior, afloran a ambos lados de la unidad micaesquistos y rocas migmatíticas, en este dominio son muy abundantes las intrusiones graníticas. Este conjunto de materiales fue denominado por PARGA PONDAL, I. (1960) "Grupo de Laxe". Nosotros nos referiremos a él como "Dominio migmatítico y de las rocas graníticas. Grupo de Laxe".

2.2. ZONA DE ESTUDIO

Esta unidad está incluida completamente en el Dominio hercínico, aflorando un granito de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación, conocido como Tipo Barbanza. Sin embargo, aparecen dos enclaves de esquistos con niveles de cuarcitas, en orientación NNO.-SSE., que pertenecen al Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, con edad precámbrico-silúrica, como se puede ver en la siguiente imagen.



Flg 2. Hoja 119-Noya. Zona de estudio.

La Hoja 119-Noya del Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000, se puede ver completa en el Apéndice 1.

2.3. ESTATIGRAFÍA

2.3.1. DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. GRUPO DE LAXE.

A ambos lados del complejo de Noia afloran series de esquistos y paragneises en general más pelíticos que los de ésta. Se producen las siguientes afloraciones:

- En el ángulo NE, al E del Complejo de Noia. Son esquistos micáceos, cuarzo esquistos y cuarcitas, algo migmatizadas, en ellos la migmatización y el metamorfismo crecen hacia el E.

- Al W del Complejo, en ambos flancos de la antiforma cuyo núcleo son los gneises glandulares. En el flanco E constituyen una estrecha banda entre los citados gneises y el borde W del Complejo por lo que únicamente están representados en los términos inferiores de la serie. En el flanco W con gran discontinuidad debida al emplazamiento del granito de dos micas, pueden encontrarse niveles superiores, resultando difícil el levantamiento de la columna estratigráfica de la serie. La asimetría a uno y otro flanco puede deberse a que la superficie de cabalgamiento del Complejo de Noya corta a las estructuras de F_1 en el autóctono.

En la base de la serie cerca del contacto con los gneises glandulares se encuentran pequeños niveles de esquistos granatíferos (a veces más del 85% de granate) e intercalaciones de rocas calcosilicatadas, éstas se presentan en forma de pequeños lentejones de cuarcitas anfibólicas. En lámina delgada presentan un gran porcentaje de cuarzo y diópsido hornblenda y granate esquelético, como accesorios: circón apatito, citanita, turmalina y allanita. Un poco más arriba son frecuentes las intercalaciones de cuarcitas en bancos de hasta 25 cm. de espesor. En niveles superiores existen esquistos grafitosos a veces acompañados de liditas, en la hoja afloran al W de Abelleira en la parte N de la ría y al W de Porto do Son en la zona S de la misma.

Presentan escasa migmatización, pero sí pueden presentar fenómenos locales de metamorfismo de contacto, por su estrecha relación con los granitos de dos micas. Esto es cuando aparecen como microenclaves en los granitos. Por su posición y composición esta serie esquistosa es comparable con las series Ordovícico-Silúricas que afloran más al E de Galicia.

2.4. PETROLOGÍA

2.4.1. ROCAS ÍGNEAS. EL DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. GRUPO DE LAGE.

Dentro de este dominio, que se extiende a Oriente y Occidente del Complejo de Noya, se emplazan una gran variedad de rocas plutónicas, principalmente graníticas de la serie calco-alcalina. El área de nuestro estudio tiene, en su mayor extensión, rocas graníticas hercínicas.

2.4.1.1. ROCAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS

Las rocas graníticas hercínicas presentan tres series bien diferenciadas:

- Serie de la granodiorita de megacristales.

- Serie migmática.

- Serie de los granitos de dos micas.

Esta última serie es la que se encuentra en el área de estudio.

2.4.1.1.1. Serie de los granitos de dos micas

Pertenecen a los granitoides de tendencia alcalina, muy abundantes en todo el Occidente de Galicia, donde según CAPDEVILA y FLOOR (1970), constituyen aproximadamente el 35 por ciento de los afloramientos. Dichos

granitos tienen un origen anatéxico. Dentro de la zona hay dos facies, aunque en realidad forman parte de un mismo cuerpo granítico, con composiciones muy parecidas e íntimamente entremezcladas en muchos sitios. Se han separado por contactos graduales, estadísticos, las dos facies siguientes:

- Granito de dos micas grano medio a grueso

- Granito de dos micas grano fino a medio

Estos granitos tienen carácter alóctono o parautóctono e intruyen por toda la zona a los materiales anteriores a ellos, salvo en la "fosa" al N del granito del Confurco, pero sí al S del mismo. Son sincinemáticos durante la F_2 hercínica, por ello se encuentran generalmente orientados y en muchas partes muy deformados. En el área del proyecto destaca el primer grupo.

1) Granito de dos micas grano medio a grueso

Llamado granito de Barbanza por VON RAUMER (1963), y AVE LA-LLEMANT (1965), es similar al granito de Dumbria, de WOENSDREGT (1966) que aflora algunos kms al N. Es sincinemático e intrusivo, tanto en la granodiorita precoz como en los gneises glandulares y esquistos de fuera del Complejo. En el ángulo SE proyecta apófisis dentro de los paragneises del mismo.

Se trata de un leucogranito-moscovítico-biotítico de carácter filonítico, con tamaño de grano medio a muy grueso (>2cm) localmente con megacristales de hasta 3 cm. Presenta variedades ricas en moscovita, y otras en biotita, aunque en general aquélla predomina sobre ésta. En él son muy frecuentes los xenolitos de todos los tamaños, de esquistos y paragneises, especialmente en la Sierra de Barbanza donde estos enclaves alcanzan un desarrollo considerable.

2.4.2. METAMORFISMO

2.4.2.1. BOSQUEJO METAMÓRFICO DEL DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANÍTICAS. GRUPO DE LAGE.

Está constituido por: esquistos, paragneises y gneises glandulares. Presentan un metamorfismo progresivo que abarca desde el grado medio al grano alto, y en sus partes más profundas presentan fenómenos de migmatización generalizada, que dan lugar a facies arteríticas y nebulíticas, con tránsitos insensibles a facies de tipo granitoide.

1) Zona de grano medio con andalucita

La paragénesis más frecuente encontrada dentro de los tipos metalíticos está formado por: Q + Pl + Ms +Bt ± And ± Gr

2) Zona de grado medio con sillimanita

Abarca principalmente la banda de metasedimentos que bordea la granodiorita precoz, así como también en la mayoría de los macroenclaves situados en el interior de los granitos de dos micas. La paragénesis más frecuente está formada por:

Q + Bi + Fto.K. +Sill ± And

3) Zona de grado alto. Sillimanita-feldespato potásico

Los metasedimentos enclavados dentro de esta zona corresponden a paragneises con feldespato potásico. Desde el punto de vista petrográfico se pueden diferenciar dos tipos de paragénesis:

Q + Pl + Fto.K. + Bt ± Ms

Q +Pl + Fto.K. + Bt +Sill. ± Ms

4) Metamorfismo de contacto

Los macroenclaves de metasedimentos que aparecen incluidos dentro de los granitos sincinemáticos de dos micas (Muros – Barbanza) presentan, un metamorfismo de contacto, que se pone de manifiesto por la aparición de andalucita, moscovita y codierita.

2.5. TECTÓNICA

Los materiales de esta región han sido afectados por una tectónica polifásica de edad hercínica. Se reconocen deformaciones originadas por dos fases principales de plegamiento, y otras debidas a fases tardías de menor entidad, que dan lugar sobre todo a fracturación. Algunas aportaciones apuntan hacia unos posibles deformación y metamorfismo de edad prehercínica, cuyas estructuras han sido casi totalmente obliteradas por las deformaciones hercínicas.

2.5.1. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN

A las rocas graníticas de este dominio les afecta esta segunda fase de plegamiento. A los granitos de dos micas una foliación en general muy marcada, en zonas llegan a ser una auténtica gneisificación, algunos autores les han denominado granitos filoníticos. Hacia el W la deformación es paulatinamente menor, incluso hay zonas en las que estos granitos están prácticamente indeformados. En las rocas migmáticas la F2 es difícil de observar ya que la enmascaran las diferentes estructuras de movilización debidas a los procesos de migmatización, de todas formas parece ser la responsable del bandeado y foliación de los paleosomas melanocráticos, constantemente dirigidos NNW-SSE.

2.5.2. DEFORMACIÓN POR CIZALLA

La Hoja se encuentra dentro de la zona de cizalla dextra Malpica-Vigo. Durante la segunda fase de deformación y contemporáneamente a la aparición de las estructuras de plegamiento, se puede poner en evidencia que el régimen de deformación, durante la misma, era una cizalla simple fundamentalmente dextra, que dio lugar a la aparición de una serie de microestructuras visibles sobre todo en los granitoides sincinemáticos (granodioritas precoces y granitos de dos micas). En ellos aparecen una serie de planos de cizalla cuyo espaciado varía según la intensidad de deformación, entre éstos puede observarse, cuando la deformación no es muy pronunciada, la existencia de otra serie de planos de aplastamiento de forma sigmoide; en el ángulo entre ambas varía de O a 45°.

Los contactos entre los granitoides y las rocas encajantes se presentan en general siguiendo las direcciones medias de los planos de aplastamiento (S2), puede observarse también que los contactos entre las diferentes facies de los granitos de dos micas siguen igualmente esta dirección, así como los enclaves de materiales metamórficos dentro de los granitoides. Estos planos de cizalla se van espaciando hasta desaparecer gradualmente al W del contacto entre las facies de granitos de dos micas de grano grueso (tipo Barbanza) y de grano fino (tipo Muros). en este último y al W de él sólo aparecen los planos de aplastamiento.

2.6. HISTORIA GEOLÓGICA

Es con el inicio de la segunda fase de deformación hercínica (F2) , cuando aparecen los granitos de dos micas. Los productos de la anatexia penetran a la serie migmática (más superficial) y a las granodioritas, bajo la forma de las facies sucesivas de granitos de dos micas. Son sincinemáticos y alóctonos o paraautóctonos. Esta serie de los granitos de dos micas en la Hoja está representada por dos de sus miembros, el granito de Barbanza, de grano medio a grueso, y el granito de Muros, de grano fino a medio, ligeramente posterior. Tienen muchas apófisis por toda la zona menos en la parte N de la fosa blastomilonítica.

2.7. HIDROGEOLOGÍA

Por sus características hidrogeológicas se pueden diferenciar tres tipos de materiales dentro de la Hoja:

- Materiales metasedimentarios, principalmente esquistosos.
- Rocas ígneas.
- Depósitos cuaternarios.

2.7.1. ROCAS ÍGNEAS

Las diferentes rocas graníticas, granodioríticas y ortoqneísicas que afloran en la Hoja ocupan aproximadamente el 70 por ciento de la superficie emergida de la misma. Su permeabilidad primaria es nula, la secundaria está ligada al grado de tectonización pudiendo ser semipermeable por fisuración. Sus condiciones de drenaje, debido a su morfología son óptimas por escorrentía superficial a favor de los planos de diaclasamiento. Las zonas meteorizadas pueden constituir acuíferos superficiales de escasa importancia. El riesgo de contaminación es bajo en estos materiales.

3. GEOTECNIA

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se van a analizar a continuación las principales características geotécnicas, tratando de analizar todo lo relacionado con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado.

Este análisis se centrará en aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que podrían influir en la utilización del terreno como base de sustentación de estructuras.

Atendiendo al Mapa de Interpretación Geotécnica, y tal como se ve en la imagen, en el área de estudio se incluye el tipo de Área I_3. A continuación se describen las características de esta zona.

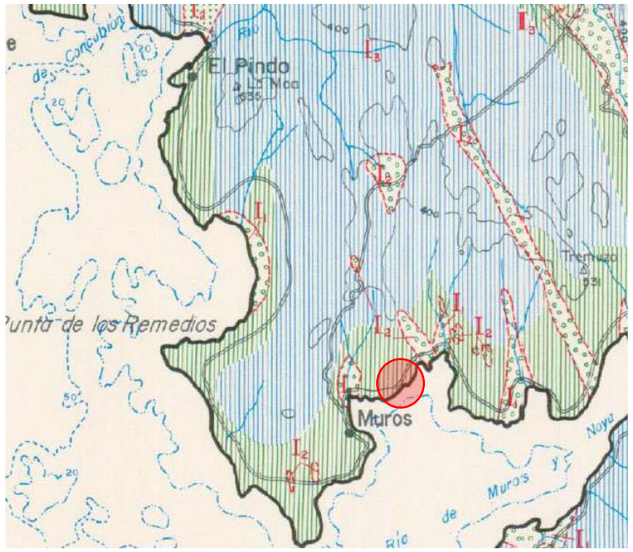


Fig. 3. Mapa geotécnico.

3.1.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATOS

En este apartado incluiremos los principales tipos de rocas encontrados, agrupándolas según sus características litológicas, y evitando las subdivisiones más finas basadas en criterios petrológicos o en diferenciaciones tectónicas. De los conjuntos definidos, se precisará en lo posible sus condiciones físicas y mecánicas, así como la resistencia de sus constituyentes ante los agentes de erosión. Centrándonos en el área correspondiente a nuestra zona de estudio:

Área I_3

Está formada por un amplio conjunto de rocas entre las que destacan por su gran abundancia, los granitos, granodioritas, gneises, gabros y a las que acompañan las riolitoas, pórfidos y pegmatitas en muy escasa proporción.

Por lo general son todas ellas muy resistentes a la erosión, por lo que normalmente aparecen dando formas lisas o redondeadas, no recubiertas por depósitos de alteración y con colores grises-verdosos.

Prácticamente todas ellas tienen aprovechamiento industrial como material de construcción, existiendo gran cantidad de canteras.

Granitos (ϒ)

Dentro de la aceptación, incluiremos todas aquellas rocas graníticas sin tener en cuenta su origen, o las posibles diferenciaciones ligadas a sus elementos accesorios (biotita, o moscovita), o a sus diversas texturas.

Son rocas, muy resistentes a la erosión, con formas redondeadas no recubiertas y escasamente alteradas, a menudo rodeadas de esquistos muy triturados.

Toda la gama de los granitos tienen por lo general utilización industrial, aprovechandose para la construcción y obras públicas. Debido a la abundancia de las mismas, las explotaciones suelen ser intermitentes, desplazándose en función de las necesidades.

Esquistos (ξ)

Presentan formas suaves, con abundantes desniveles, colores grises, gran pizarrosidad y escasa resistencia a la erosión.

Por lo general, los bordes del afloramiento, en contacto con la formación granítica se encuentra muy tectonizados observándose colores más vivos y abundantes fillones de cuarzo, así como extensas zonas en las que se mezclan los productos de alteración de ambas rocas.

Su aprovechamiento como roca industrial es muy escaso.

Fig. 4. Formaciones superficiales y sustratos.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Este apartado analizará los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre y se completará con un mapa y en la que se incluirán las características geomorfológicas más interesantes de la unidad de clasificación de segundo orden.

Área I_3

Su morfología en general es muy acusada, dándose pendientes topográficas que oscilan entre el 15 y el 30%. Presenta normalmente formas lisas, sin recubrimientos, y con pequeñas acumulaciones de rocas sueltas redondeadas y paralelepípedas. Toda ella está muy tectonizada apreciándose zonas en las que la influencia de las fallas y las elevadas pendientes producen un continuo deslizamiento del terrero.

Los principales problemas geomorfológicos están directamente relacionados con la irregular morfología y las elevadas pendientes. El Área posee un grado de estabilidad favorable que únicamente en zonas muy tectónicas puede convertirse en desfavorable.

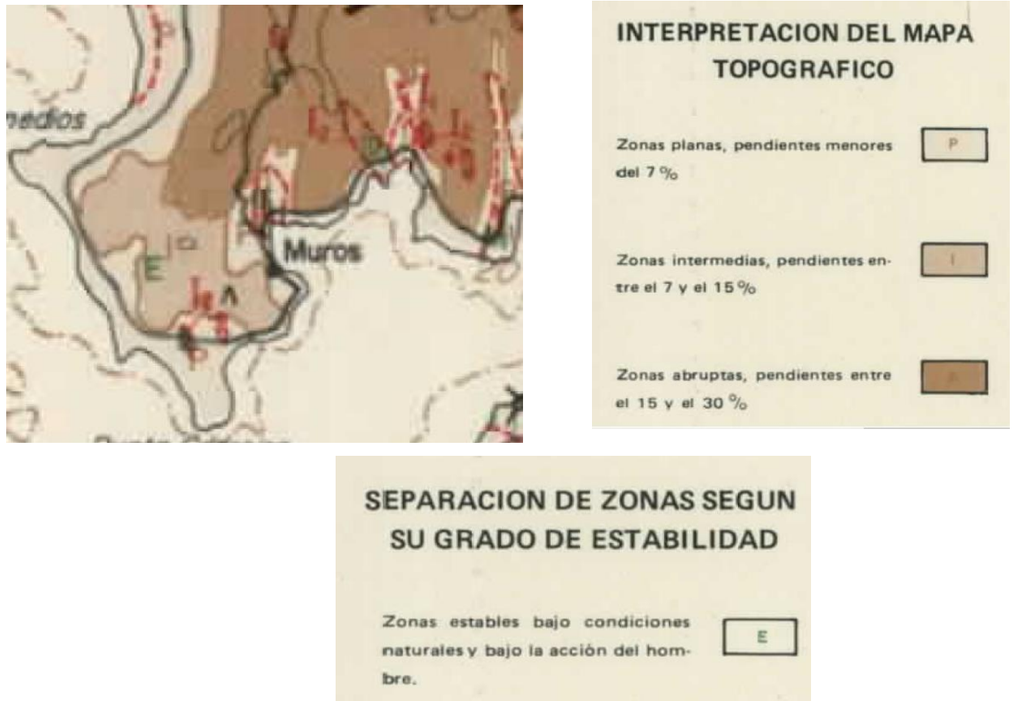


Fig. 5. Mapa geomorfológico

3.1.3. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos. El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos, puedan aparecer.

Área I_3

Los materiales que la forman se consideran, en pequeño como impermeables, y en grande con una cierta permeabilidad, favorecida por su alto grado de tectonización. Las condiciones de drenaje superficial están muy favorecidas por las elevadas pendientes y la impermeabilidad de los materiales, por lo cual no aparecerán nunca zonas inundadas.

Dentro de la misma, no se observan niveles acuíferos definidos, apareciendo agua, únicamente, ligada a fenómenos de tectonización y fracturación, con relleno posterior. El Área se considera en general como bien drenada en superficie, con unas condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, que oscilan entre aceptables y favorables.

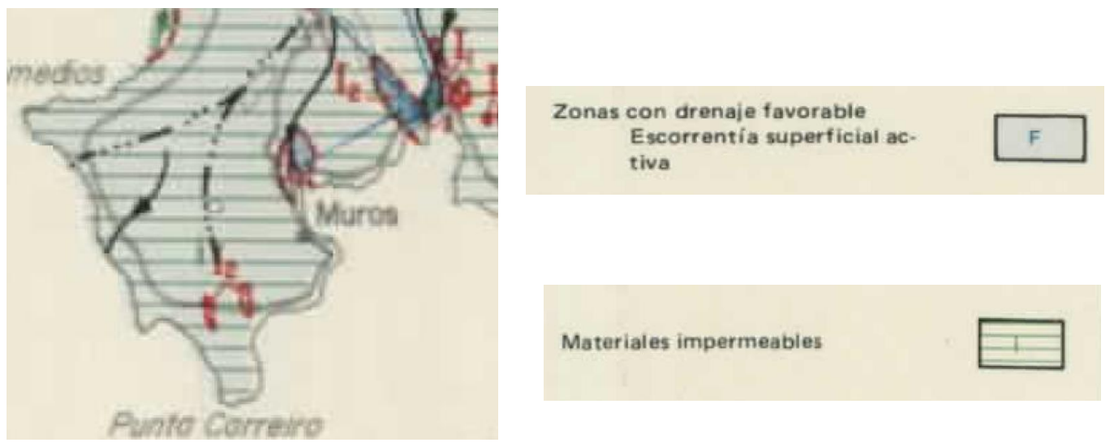


Fig. 6. Mapa hidrogeológico.

3.1.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción todas aquellas que estén implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización.

Área I_3

Posee una capacidad de carga muy alta e inexistencia de asientos. Sus condiciones constructivas oscilan, no obstante, entre aceptables y desfavorables, debido a la acusada morfología existente.

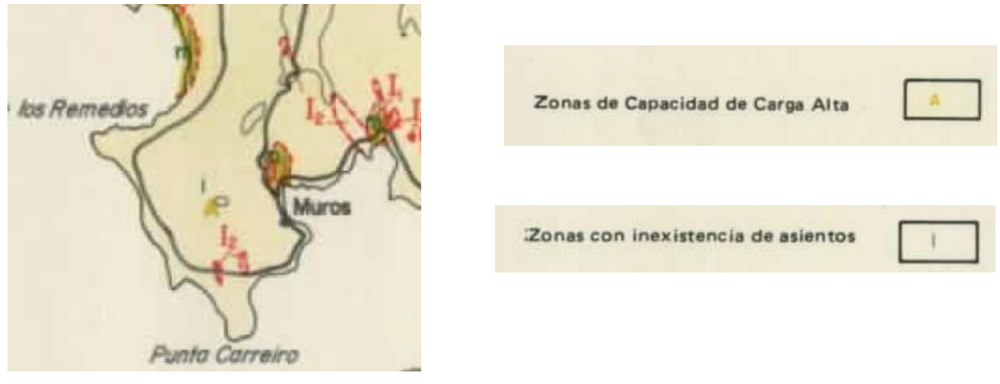


Fig. 7. Mapa geotécnico.

3.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRERO

Con objeto de comprobar in situ las características generales citadas con anterioridad y especialmente particularizar las propiedades mecánicas en la propia zona de actuación, es preciso analizar el terreno mediante calicatas que nos permitirán extraer muestras para ser sometidas a diferentes ensayos que determinarán los valores de los parámetros más significativos.

Cabe destacar que los ensayos descritos en este apartado son ficticios y se han extrapolado de ensayos en terrenos con características similares al nuestro.

Destacamos dos aspectos fundamentalmente:

- Conocimiento de la sucesión estratigráfica y potencia de los materiales superficiales, con el objetivo de evaluar si presentan unas propiedades mecánicas satisfactorias (tensión admisible, deformabilidad) para la satisfactoria ejecución de la obra.
- Determinación de distintos parámetros como densidad aparente, cohesión, ángulo de rozamiento interno, etc. Esto resulta fundamental para la evaluación del comportamiento de los taludes y zanjas que probablemente aparezcan.

Para llevar a cabo las labores de reconocimiento del terreno se realizarán calicatas. Se realizarán siguiendo las recomendaciones de la R.O.M. Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias.

La calicata es un ensayo de campo rápido y barato, que aporta información visual del terreno encontrado, muy útil a la hora de determinar la cota de aparición de un estrato. Las calicatas han de hacerse siempre en puntos

donde no esté prevista la ubicación de una zapata, puesto que, aunque esta se tape, el material removido pierde todas sus capacidades portantes.

3.2.1. CALICATAS

Con el objetivo de obtener toda la información geotécnica necesaria para la proyección de nuestra obra, realizamos un total de 8 calicatas.

Calicata C1

Coordenadas UTM:	X=496981,793	Y=4737699,635	Z=20,6
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.2	0.15	Tierra Vegetal	
0.2-2.0	0.65	Roca granítica meteorizada	
2.0	1.2	Roca granítica escasamente meteorizada	

Calicata C2

Coordenadas UTM:	X=497107,155	Y=4737863,532	Z=11,6
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.2	0.2	Tierra Vegetal	
0.2-0.9	0.7	Roca granítica meteorizada	
0.9-2.5	1.1	Roca granítica escasamente meteorizada	

Calicata C3

Coordenadas UTM:	X=497218,682	Y=4737966,031	Z=10,4
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.3	0.3	Tierra Vegetal	
0.3-2.0	0.5	Arenas cuarcíticas de origen granítico	
2.2-2.5	1.4	Roca granítica meteorizada	

Calicata C4

Coordenadas UTM:	X=497295,381	Y=4737971,692	Z=5,1
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.2	0.15	Tierra vegetal mezclada con piedras graníticas	
0.2-0.4	0.25	Roca granítica meteorizada	
0.4-2.0	1.6	Roca granítica	

Calicata C5

Coordenadas UTM:	X=497403,344	Y=4738027,081	Z=11,7
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.4	0.4	Tierra vegetal arcillo-arenosa	
0.4-0.8	0.4	Gravas y arenas limosas, con restos vegetales	
0.8-1.2	0.4	Descomposición del sustrato rocoso	
1.2-2.2	1	Roca granítica meteorizada	

Calicata C6

Coordenadas UTM:	X=497506,888	Y=4738176,405	Z=11,9
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.4	0.4	Tierra vegetal arcillo-arenosa	
0.4-1.0	0.6	Gravas y arenas limosas, con restos vegetales	
1.0-1.5	0.5	Descomposición del sustrato rocoso	
1.5-2.2	0.7	Roca granítica meteorizada	

Calicata C7

Coordenadas UTM:	X=497544,506	Y=4738472,058	Z=9,1
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.4	0.4	Tierra vegetal arcillo-arenosa	
0.4-1.0	0.5	Gravas y arenas limosas, con restos vegetales	
1.0-1.5	0.4	Descomposición del sustrato rocoso	
1.5-2.3	1	Roca granítica meteorizada	

Calicata C8

Coordenadas UTM:	X=497639,891	Y=4738555,446	Z=8,4
Profundidad	**Potencia del estrato**	**Material**	
0-0.4	0.3	Tierra Vegetal	
0.4-1.0	0.5	Roca granítica muy meteorizada	
1.0-1.5	0.4	Roca granítica meteorizada	
1.5-2.2	0.9	Roca granítica	

3.3. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

Una vez se han analizado las características anteriores y se han analizado los resultados de las calicatas se puede hacer ahora una interpretación de las condiciones constructivas que se pueden presentar en el terreno. Éstas se presentarán de forma cualitativa indicando los tipos de problemas que pueden aparecer con más frecuencia y los aspectos que han sido determinantes para su evaluación.

En nuestra zona se presenta un área con condiciones constructivas aceptables, con problemas de tipo geomorfológico.

3.3.1. CONDICIONES CONSTRUCIVAS ACEPTABLES

Han sido incluidos dentro de esta denominación todos aquellos terrenos en los que los problemas dominantes en grado medio son de tipo geomorfológico, de tipo geomorfológico y geotécnico, y de tipo geomorfológico e hidrológico.

Problemas de tipo geomorfológico

En el litoral derecho de la ría de Muros y Noia se presentan una serie de problemas ligados siempre con la morfología ondulada y desigual, con pendientes que oscilan entre el 7 y el 15% y la posibilidad de aparición de zonas trastocadas y fácilmente desgajables, que en la mayor parte de las ocasiones pueden ocasionar deslizamientos a favor de la pendiente y de las direcciones de tectonización.

En algunas de ellas, las eminentemente esquistosas, cabe la posibilidad de problemas geotécnicos (baja capacidad de carga) e hidrológicos (drenaje nulo) y en las zonas alteración de estas rocas, la aparición de arcillas plásticas y muy saturadas. En general la capacidad de carga será alta, los posibles asentamientos inexistentes y las condiciones de drenaje, por escorrentía superficial activa, muy favorables.

3.4. CONCLUSIONES

Después de este estudio, se pueden concluir las siguientes características sobre la zona de proyecto:

- Gran abundancia de granitos y algún esquisto, resistentes a la erosión y con gran utilización industrial.
- Morfología irregular y con grandes pendientes.
- Estabilidad favorable.
- Drenaje superficial muy bueno, favorecido por las elevadas pendientes y la impermeabilidad de los materiales. No aparecerán nunca zonas inundadas.
- Capacidad de carga muy alta e inexistencia de asientos.
- Condiciones constructivas aceptables con posibles problemas de tipo geomorfológico.

Por tanto, se concluye que el materialos extraído en las zonas de desmonte tiene condiciones óptimas y podrá ser utilizado en los terraplenes.

Se utilizarán las siguientes pendientes para los taludes: 1H:2V para desmonte, y 3H:2V para el terraplén.

4. SISMICIDAD

Como ya se ha dicho en la introducción del presente anejo, se recurre a la Norma de Construcción Sismorresistente NSCE-02, editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, para evaluar los posibles efectos sísmicos que se puedan dar.

Esta norma clasifica las construcciones según el uso a que se destinan e independientemente del tipo de obra de que se trate en:

- De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

4.1. APLICACIÓN DE LA NORMA

Según lo expuesto en el artículo 1.2.3., la aplicación de esta norma es obligatoria, excepto en los casos siguientes:

- Construcciones de importancia moderada.
- Construcciones de importancia normal o especial, cuando la aceleración sísmica básica (ab), sea inferior a 0.04 g, siendo "g" la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0.08 g. No obstante, la norma será de aplicación en edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo (ac) es igual o mayor de 0.08 g.

Se realizará un análisis para comprobar si la zona de proyecto pertenece al segundo caso. La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que proporciona la NSCE-02. Este mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno), y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

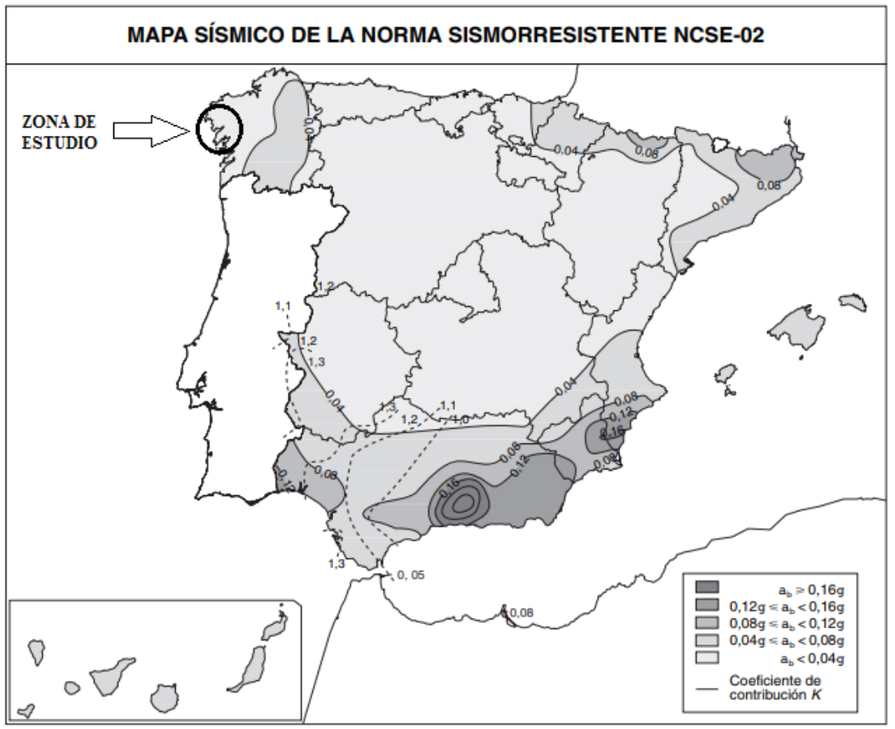


Fig.8. Mapa sísmico

En este caso, al ubicarse el emplazamiento del proyecto en el ayuntamiento de Muros, provincia de A Coruña, la aceleración sísmica básica es menor de 0,04 g (siendo "g" la aceleración de la gravedad), por lo que no es necesario tener en cuenta los efectos derivados del sismo para el cálculo de las construcciones objeto de este proyecto.

APÉNDICE 1: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Hoja 119 – Noya.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico
y Minero de España

NOYA | 119 | 03-08

LEYENDA

CUAT.
- HOLOCENO: 23 | 22 | 21 | 20
- PLEISTOCENO: 19

COMPLEJO DE NOYA

PRECAMBRICO-CAMBRICO: 18a | 18a | 18a | 18 | 18a

ROCAS PLUTONICAS
- 17
- 16

DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANITICAS
GRUPO DE LAGE

PRECAMBRICO-SILURICO: 15

ROCAS PLUTONICAS

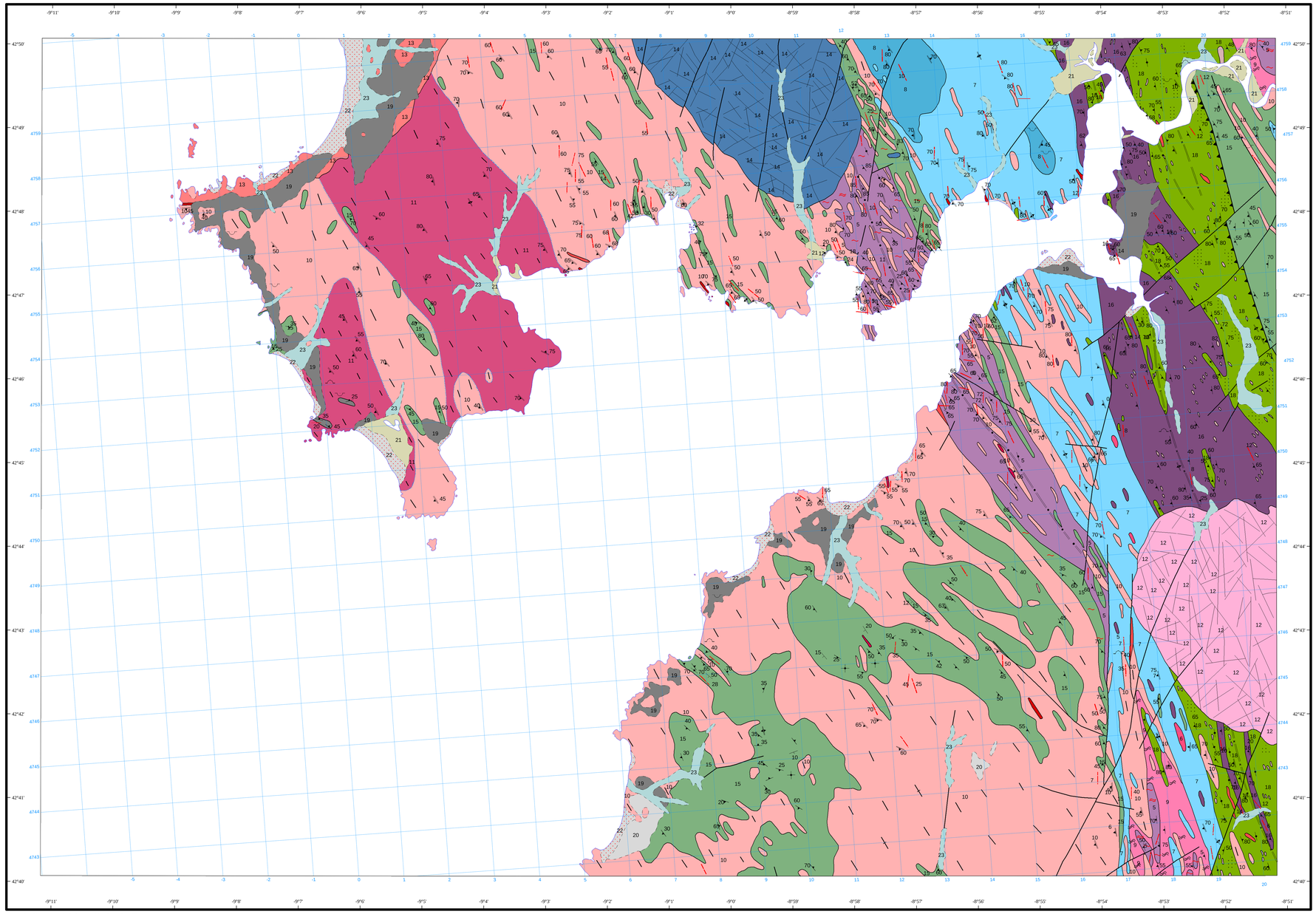
ROCAS GRANITICAS TARDIHERCINICAS
- 14 | 13
- 12

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS
- 11
- 10
- 9
- 8
- 7
- 6

ROCAS GRANITICAS PREHERCINICAS
- 5

ROCAS FILONIANAS
- q
- p
- r
- l

23 Llanuras aluviales y fondos de vaguada
22 Playas actuales
21 Marismas
20 Indiferenciado
19 Playas antiguas y rasa litoral
18a Porfidoblastos de plagioclasa
18 Esquistos y paraneises con algunas paranfibolitas intercaladas con porfidoblastos de plagioclasa
17 Anfibolita
16 Ortoneis biotitico blastomilonítico.
15 Esquistos con algunos niveles de cuarcita.
14 Granodiorita biotitica tipo Pando.
13 Granodiorita biotitica-moscovitica. Facies central de Pindo
12 Granito de dos micas grano grueso con megacristales tipo Cornfurco
11 Granito de dos micas de grano fino a medio tipo Muros
10 Granito de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación tipo Barbanza
9 Granitoide migmatítico. Con abundantes restitos (nebulíticos)
8 Granito moscovítico tipo Tremuzo
7 Granodiorita precoz con megacristales
6 Precursores básicos (cognate inclusions) de la granodiorita precoz de composición granodiorítica hasta diorítica
5 Ortoneis glandular
4 Cuarzo
3 Pegmaplitas
2 Microgranito porfídico
1 Dolerita olivínica



SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto discordante
- Contacto difuso entre rocas ígneas
- Falla supuesta
- Diaclasa
- Antiforma de 2ª Fase Hercínica sup.
- Sinforma de 2ª Fase Hercinica sup.
- Primera esquistosidad subhorizontal
- Primera esquistosidad
- Segunda esquistosidad
- Plano de cizalla
- Lineación de intersección
- Lineación de estiramiento horizontal
- Estria de cizalla horizontal
- Cantera activa
- Roca algo migmatizada
- Deformación
- Contacto intrusivo
- Falla conocida
- Cabalgamiento conocido
- Antiforma de 2ª Fase Hercínica
- Sinforma de 2ª Fase Hercínica
- Estratificación
- Primera esquistosidad subvertical
- Segunda esquistosidad subvertical
- Plano de cizalla subvertical
- Lineación de intersección horizontal
- Lineación de intersección asociada a la esquistosida S2 Hercínica
- Lineación de estiramiento
- Estría de cizalla
- Cantera inactiva
- Roca muy migmatizada
- Abundantes restitos

Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1979

Autores : J. Divar Rodríguez (TCR, S.A.)
M. Iglesias Ponce de León
Dirección y supervisión : A. Huerga Rodríguez (IGME)

APÉNDICE 2: MAPA GEOTÉCNICO DE ESPAÑA. Hoja 7 – Santiago de Compostela.

MINISTERIO DE INDUSTRIA

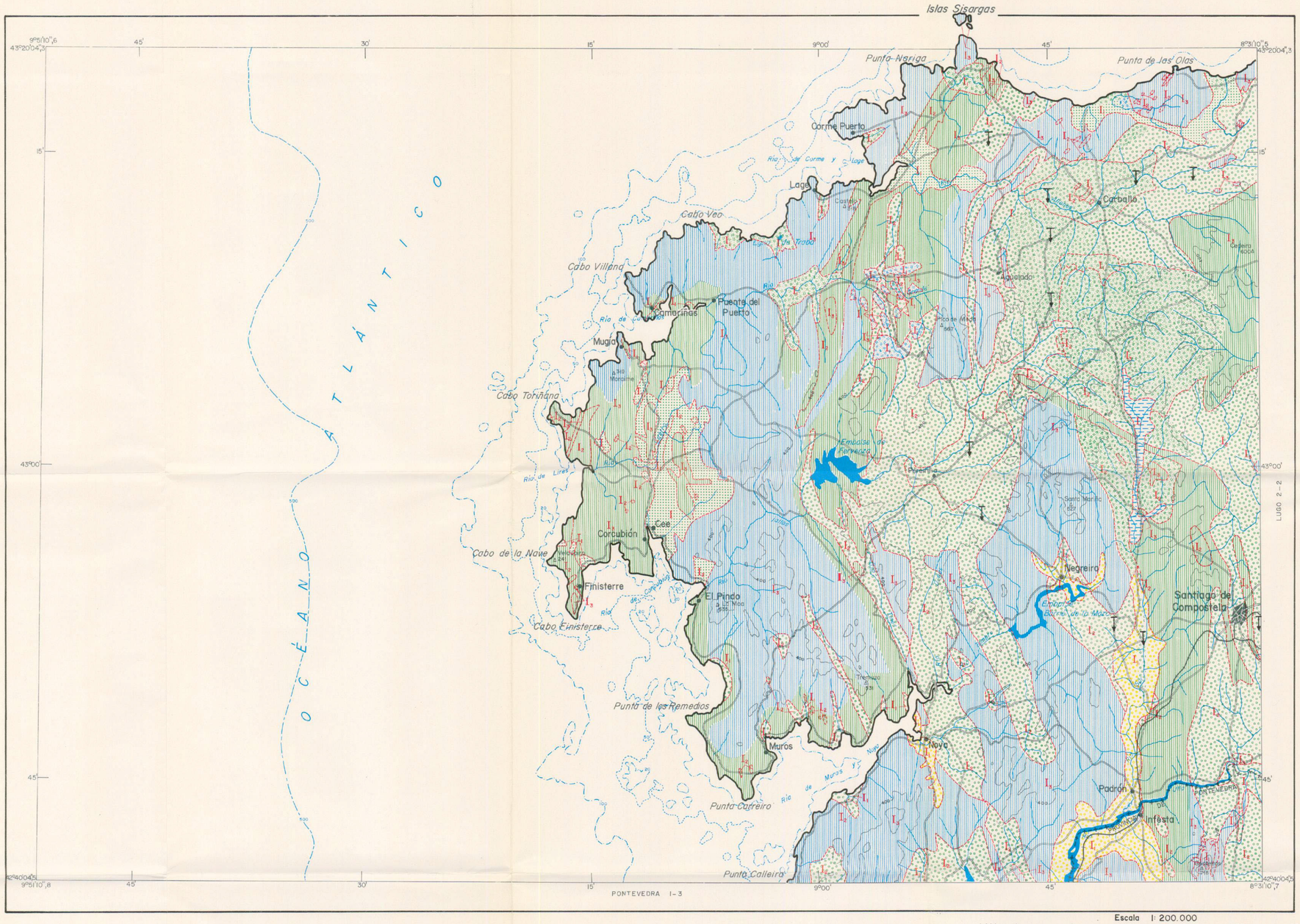
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SANTIAGO DE COMPOSTELA	1 – 2
	7



Escala 1: 200.000

1 000m 0 5 10 15 20 25 Km

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLICOS GALAICOS – RECINTOS EMERGIDOS	FORMAS DE RELIEVE SUAVES I_1	Se incluye en ella todos los terrenos de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial marino, eluvial, coluvial). Su morfología es eminentemente llana, mostrando a veces ligeros resaltes ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta problemas de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de horizontalidad e impermeabilidad de los materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto (oscilando entre el 2 y el 5 %. Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de cimentación es aceptable y como suelo para aprovechamiento agropecuario muy favorable.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{2s}	Se incluyen en ella todos los terrenos formados por rocas con textura orientada y marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan topografía alomada a causa de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semiermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. El drenaje superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga favorables, no dandose por lo común asientos. Pueden presentarse problemas de deslizamientos cuando coincidan las direcciones de carga, los plános de tectonización y las condiciones topográficas.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{2a}	Se distribuye especialmente sobre zonas aisladas del área anterior, y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy alteradas, o recubiertas en superficie. Poseen características morfológicas menos acusadas, dando relieves llanos, y en consecuencia sus condiciones hidrológicas son ligeramente peores, con grandes áreas de encharcamiento. Su elevado contenido en arcillas y micas, da a los terrenos de la misma una plásticidad elevada. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, puedan ocasionar deslizamientos y corrimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones mecánicas son inferiores a las del área anterior, existiendo posibilidad de asientos importantes, en aquellas zonas en que la capa de alteración sea potente.
	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{3s}	Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granuda, muy compactos y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande esta favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área. Las surgencias, en general, están relacionadas con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de capacidad de carga, como por la inexistencia de asientos.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{3a}	Se distribuye aisladamente sobre la I_3 dando relieves más moderados. Por lo general está formada por depósitos de materiales granulares sueltos, con matriz arcillosa y abundante mica. Normalmente se utiliza la fracción arenosa como material de construcción o como abrasivo. Su origen está ligado a fenómenos de tectonización y textura, jugando un papel decisivo la intensa alteración química. Sus características mecánicas son sensiblemente inferiores a las de I_3 dado su alto contenido en micas y finos. Por lo general estos depósitos son muy sensibles a la acción de las aguas que los disgrega fácilmente por arrastre de su fracción fina.

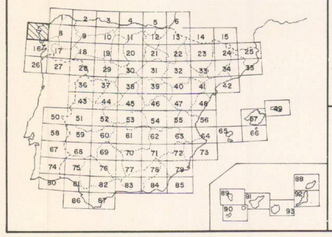
CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos		Litológico, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Muy Desfavorables						

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológico	Problemas de tipo geomorfológico
	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos , geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.	

MAPA DE SITUACION



DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- La Coruña
2.- Pontevedra

ANEJO 07: EXPROPIACIONES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO 3
3. ESTIMACÓN DE PRECIOS 3
APÉNDICE 1: Parcelas afectadas 4
APÉNDICE 2: Medición y valoración de las expropiaciones 6

1. INTRODUCCIÓN

Parte de los terrenos por los que discurrirá el trazado de la senda, a pesar de su proximidad al mar y de encontrarse en la servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre, son propiedad de particulares por lo que deberán realizarse expropiaciones de suelo catalogado como rústico.

El presente anejo va a servir para definir el área y el coste total que será necesario expropiar para llevar a cabo la realización de la alternativa elegida, comprendiendo tanto la extensión donde se ubicarán las construcciones principales como la extensión necesaria para llevar a cabo las obras.

Debido a que el presente documento se trata de un proyecto de carácter académico se va a proceder a realizar una serie de simplificaciones que no tendrían cabida en un proyecto real, ya que se va a estimar el área total necesaria sin incluir el listado de los vecinos afectados por las obras, datos que tendría que tener un proyecto real. Los datos necesarios para la realización del anejo se han tomado de la página web del catastro.

2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

La mayor parte del trazado de la senda se desarrolla en terrenos del de la Servidumbre de Protección del Dominio Marítimo Terrestre pertenecientes a propietarios privados por lo que será necesaria su expropiación para su incorporación al Dominio Público.

Dentro de esta servidumbre, y tal y como se ha visto en el *Anejo 04 Planeamiento urbanístico*, el suelo está clasificado como Suelo Rústico de Protección de Aguas.

En la sede virtual del catastro se pueden ver los diferentes usos de las parcelas a expropiar, y en base a esto se diferenciarán los precios por metro cuadrado. Las diferentes parcelas y el trazado en planta de la actuación se pueden ver en el *Apéndice 1. Parcelas afectadas.*

3. ESTIMACÓN DE PRECIOS

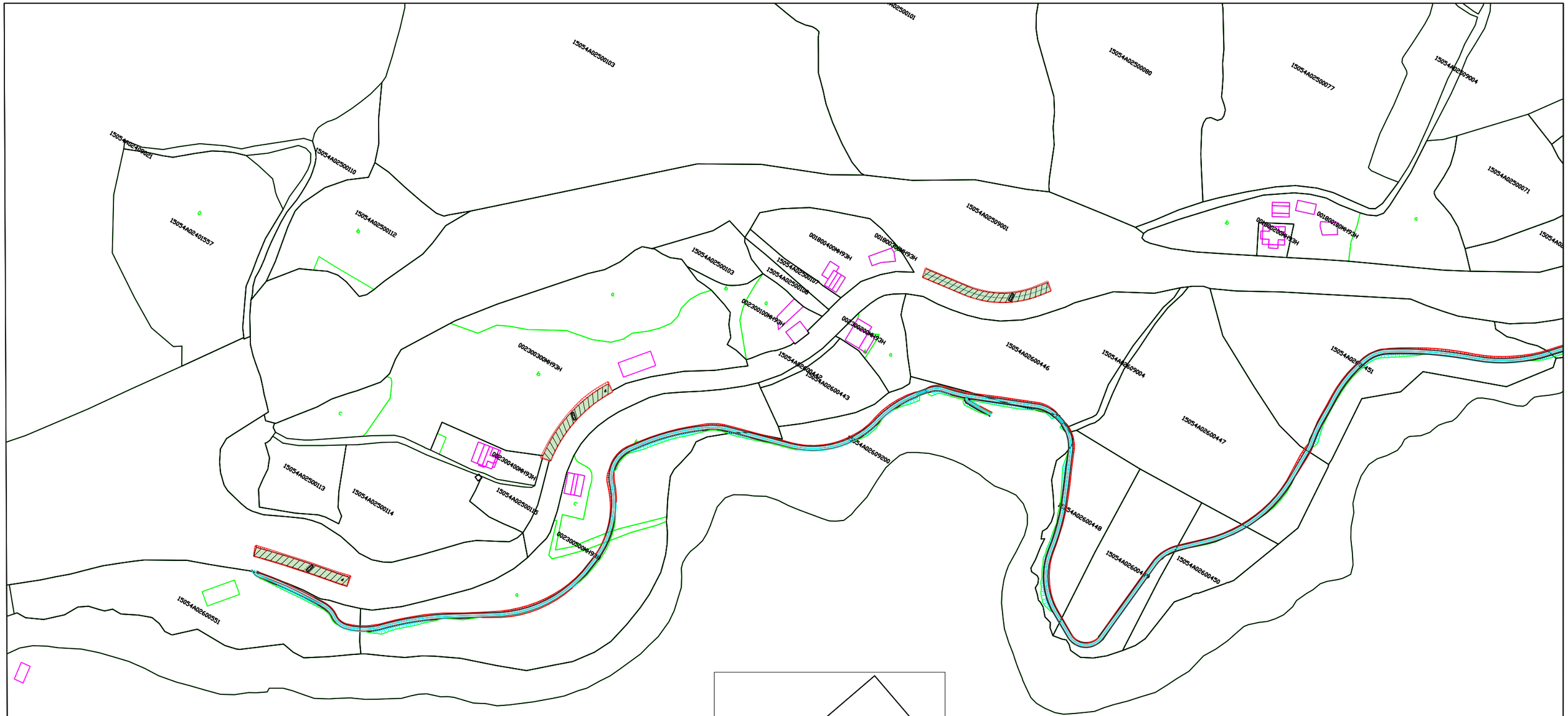
Dado el carácter académico del presente proyecto y la nula posibilidad de acometer valoraciones de carácter profesional, tal y como determina la Ley del Suelo vigente, el precio del suelo se justificará mediante consulta de expropiaciones similares hechas con anterioridad.

Se consideran los diferentes costes por metro cuadrado dependiendo del uso del suelo:

- Matorral: 2,50 €/m^2
- Eucalipto: 7,00 €/m^2
- Pinar maderable: 10 €/m^2
- Labor o Labradío secano:8 €/m^2
- Improductivo: 2,00 €/m^2

En el A*péndice 2: Medición y valoración de las expropiaciones* se puede ver el coste desglosado de las expropiaciones de la actuación, quedando un total de 35.823,17 €.

APÉNDICE 1: Parcelas afectadas.


15054A0250101
15054A0250103
15054A0250080
15054A0250077
15054A0250004
15054A0250071
15054A0250021
15054A0250110
15054A0241557
15054A0250112
15054A0250103
15054A0250107
15054A0250108
15054A0250901
0018004004H93H
0018003004H93H
0018004004H93H
0018001004H93H
0023003004H93H
0023001004H93H
0023002004H93H
0023004004H93H
0023005004H93H
15054A0250442
15054A0250443
15054A0250446
15054A0259004
15054A0250447
15054A0250448
15054A0250449
15054A0250450
15054A0250451
15054A0250013
15054A0250114
15054A0250115
15054A0250116
15054A0250117
15054A0250118
15054A0250119
15054A0250120
15054A0250121
15054A0250122
15054A0250123
15054A0250124
15054A0250125
15054A0250126
15054A0250127
15054A0250128
15054A0250129
15054A0250130
15054A0250131
15054A0250132
15054A0250133
15054A0250134
15054A0250135
15054A0250136
15054A0250137
15054A0250138
15054A0250139
15054A0250140
15054A0250141
15054A0250142
15054A0250143
15054A0250144
15054A0250145
15054A0250146
15054A0250147
15054A0250148
15054A0250149
15054A0250150
15054A0250151
15054A0250152
15054A0250153

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Expropiaciones. Parcelas afectadas.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 2 de 2	ESCALA: 1:2.000	FECHA: Sept. 2019

APÉNDICE 2: Medición y valoración de las expropiaciones

Referencia catastral	Subparcela	Superficie total (m2)	Superficie a expropiar (m2)	Uso parcela	Coste unitario (€/m2)	Coste de la expropiación (€/m2)
15054A026005510000IM	-	5.449	610,6	MT Matorral	2,50	1.526,50
002300500MH93H0001HA	a	6.761	1300,79	MT Matorral	2,50	3.251,98
002300500MH93H0001HA	b	4.391	777,28	MT Matorral	2,50	1.943,20
002300500MH93H0001HA	c	575	64,61	I- Improductivo	2,00	129,22
002300300MH93H0001ZA	b	8.198	263,13	C- Labor o Labradío secano	8,00	2.105,04
15054A026004460000IQ	-	5.916	151,56	MT Matorral	2,50	378,90
15054A026004480000IL	-	2.769	2501,24	MT Matorral	2,50	6.253,10
15054A026004490000IT	-	3.552	765,82	MT Matorral	2,50	1.914,55
15054A026004500000IP	-	1.986	243,53	MT Matorral	2,50	608,83
15054A026004470000IP	-	8.285	215,2	MT Matorral	2,50	538,00
15054A026004510000IL	-	8.191	757,85	MT Matorral	2,50	1.894,63
15054A026004520000IT	-	6.909	1185,27	MT Matorral	2,50	2.963,18
15054A026004570000IR	-	518	119,24	MM Pinar maderable	10,00	1.192,40
15054A026004560000IK	-	533	53,13	MT Matorral	2,50	132,83
15054A026004550000IO	-	758	134,06	MM Pinar maderable	10,00	1.340,60
15054A026004590000IX	-	1.622	163	MM Pinar maderable	10,00	1.630,20
15054A026004620000IX	-	679	206,7	MM Pinar maderable	10,00	2.067,00
15054A026007340000IQ	-	2.476	234,5	EU Eucaliptus	7,00	1.641,50
15054A026007330000IG	-	2.975	290,5	EU Eucaliptus	7,00	2.033,50
15054A026004760000IY	-	371	100,56	EU Eucaliptus	7,00	703,92
15054A026004740000IA	-	293	79,82	EU Eucaliptus	7,00	558,74
15054A026005280000IS	-	89	12,61	MT Matorral	2,50	31,53
15054A026005290000IZ	-	142	19,1	MT Matorral	2,50	47,75
15054A026005310000IS	-	142	11,42	MT Matorral	2,50	28,55
15054A026005340000IH	-	134	11,5	MT Matorral	2,50	28,75
15054A026005350000IW	-	44	13,52	MT Matorral	2,50	33,80
15054A026005360000IA	-	71	38,62	MT Matorral	2,50	96,55
15054A026005370000IB	-	57	19,9	MT Matorral	2,50	49,75
15054A026005400000IB	-	178	37,2	MT Matorral	2,50	93,00
15054A026005420000IG	-	67	53,08	MT Matorral	2,50	132,70
15054A026003090000IW	c	4.720	47,3	MM Pinar maderable	10,00	473,00
					TOTAL	**35.823,17**

ANEJO 08: TRAZADO GEOMÉTRICO.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
1. TRAZADO DE LA SENDA 3
1.1. TRAZADO EN PLANTA 3
1.2. TRAZADO EN ALZADO 4
2. TRAZADO DE LOS APARCAMIENTOS 4
2.1. TRAZADO EN PLANTA 5
2.2. TRAZADO EN ALZADO 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es mostrar los condicionantes y la descripción geométrica definitiva en planta, alzado y sección de las sendas y los aparcamientos. Para ello se ha consultado el Decreto 35/2000, de 28 enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia y la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

1. TRAZADO DE LA SENDA

El objetivo del trazado de la senda es que se consiga un recorrido agradable para los usuarios y que estos puedan recorrer la zona y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa causando el mínimo impacto visual y ambiental.

El trazado en planta consta de dos tipos de alineaciones: rectas y curvas. No existiendo en ningún caso curvas de transición dado que no va a existir tráfico rodado. Tampoco existen restricciones en cuanto a radios mínimos, sin embargo, para promover la suavidad del trazado se intentarán aumentar lo máximo posible estos radios.

Para el trazado en alzado se ha procurado que se adapte lo más posible al terreno a fin de evitar en la medida de lo posible un gran volumen de movimiento de tierras, con el consiguiente impacto ambiental que esto supondría para la zona.

El diseño de los itinerarios peatonales está sujeto a las restricciones expuestas en el Decreto y la Ley anteriormente mencionados. Estos documentos indican que se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre de obstáculos: la anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 m, y en situaciones puntuales podrá ser de 1,50 m.

- Pendiente máxima longitudinal: la pendiente máxima longitudinal será del 6%, y en situaciones excepcionales será del 8% o 10%, siempre que no supere con esa pendiente un tramo horizontal de 1,50 m.

- Pendiente máxima transversal: la pendiente máxima transversal no será mayor del 2%.

- Altura mínima libre de obstáculos: la altura mínima libre de obstáculos será de 2,10 m.

- El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

A continuación, se muestran los listados del eje de la senda y del acceso a la playa de O Salto, tanto en planta como en alzado, obtenidos del programa informático ISTRAM.

1.1. TRAZADO EN PLANTA

EJE 1: Senda

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	4.074	0.000	496964.062	4737702.405	-4.171		149.8300	496967.003	4737705.362
2	CIRC.	37.346	4.074	496967.807	4737701.269	200.000		87.6531	497006.353	4737505.019
3	CIRC.	8.162	41.419	497004.910	4737705.014	13.711		99.5405	497005.009	4737691.304
4	CIRC.	8.607	49.581	497012.614	4737702.711	-10.000		137.4368	497018.162	4737711.031
5	CIRC.	18.710	58.188	497020.855	4737701.401	-34.642		82.6418	497011.526	4737734.763
6	CIRC.	39.070	76.898	497036.682	4737710.946	150.000		48.2592	497145.609	4737607.820
7	RECTA	18.123	115.967	497066.914	4737735.520			64.8409	0.8513315	0.5246282
8	CIRC.	47.692	134.090	497082.343	4737745.028	-64.361		64.8409	497048.577	4737799.820
9	RECTA	8.502	181.782	497110.476	4737782.187			17.6672	0.2739675	0.9617389
10	CIRC.	49.879	190.284	497112.805	4737790.364	-49.174		17.6672	497065.513	4737803.836
11	CIRC.	22.019	240.163	497101.931	4737836.878	16.699		353.0923	497114.299	4737848.099
12	CIRC.	42.375	262.182	497100.346	4737857.275	117.348		37.0330	497198.393	4737792.797
13	CIRC.	12.154	304.557	497129.450	4737887.757	34.829		60.0218	497149.913	4737859.573
14	RECTA	32.802	316.711	497140.320	4737893.055			82.2371	0.9613262	0.2754123
15	CIRC.	49.557	349.513	497171.854	4737902.089	-46.269		82.2371	497159.111	4737946.569
16	CIRC.	26.782	399.070	497204.257	4737936.439	56.592		14.0517	497259.477	4737924.049
17	RECTA	5.606	425.851	497215.973	4737960.245			44.1792	0.6395898	0.7687164
18	CIRC.	6.982	431.457	497219.559	4737964.554	11.332		44.1792	497228.269	4737957.306
19	CIRC.	3.238	438.439	497225.349	4737968.255	59.713		83.4029	497240.740	4737910.560
20	CIRC.	11.223	441.676	497228.498	4737969.004	-60.000		86.8547	497216.197	4738027.730
21	RECTA	35.742	452.899	497239.204	4737972.316			74.9473	0.9235622	0.3834486
22	CIRC.	13.141	488.641	497272.213	4737986.021	18.000		74.9473	497279.115	4737969.397
23	RECTA	3.000	501.782	497285.059	4737986.387			121.4236	0.9439090	-0.3302056
24	CIRC.	16.414	504.782	497287.891	4737985.397	20.000		121.4236	497281.287	4737966.518
25	RECTA	23.787	521.196	497299.600	4737974.556			173.6712	0.4018827	-0.9156912
26	CIRC.	28.999	544.982	497309.160	4737952.775	112.251		173.6712	497206.373	4737907.663
27	CIRC.	33.758	573.982	497317.274	4737925.018	-36.941		190.1178	497353.771	4737930.729
28	RECTA	14.281	607.740	497336.004	4737898.341			131.9407	0.8767548	-0.4809377
29	CIRC.	19.857	622.020	497348.525	4737891.473	-10.000		131.9407	497353.334	4737900.240
30	RECTA	47.370	641.877	497363.297	4737899.373			5.5296	0.0867491	0.9962302
31	CIRC.	15.123	689.247	497367.406	4737946.565	21.270		5.5296	497388.596	4737944.720
32	RECTA	15.703	704.370	497373.744	4737959.946			50.7939	0.7158695	0.6982341
33	CIRC.	56.289	720.073	497384.985	4737970.910	-70.000		50.7939	497336.109	4738021.021
34	RECTA	15.261	776.362	497406.108	4738021.459			399.6019	-0.0062534	0.9999804

35 CIRC.	7.678	791.623	497406.012	4738036.720	-44.894	399.6019	497361.119	4738036.439
36 CIRC.	14.892	799.301	497405.309	4738044.356	81.371	388.7142	497485.405	4738058.706
37 CIRC.	9.227	814.193	497404.036	4738059.173	-130.541	0.3655	497273.496	4738059.922
38 CIRC.	26.882	823.420	497403.763	4738068.394	65.766	395.8659	497469.390	4738072.661
39 CIRC.	13.071	850.302	497407.473	4738094.830	20.000	21.8878	497426.302	4738088.088
40 CIRC.	44.886	863.373	497415.452	4738104.889	200.000	63.4952	497523.953	4737936.879
41 CIRC.	40.512	908.259	497455.564	4738124.823	-80.000	77.7828	497428.208	4738200.000
42 CIRC.	27.559	948.771	497488.594	4738147.526	200.000	45.5447	497639.558	4738016.340
43 CIRC.	45.695	976.329	497508.044	4738167.018	-100.000	54.3169	497442.287	4738242.358
44 CIRC.	4.023	1022.024	497534.538	4738203.761	80.000	25.2265	497608.339	4738172.883
45 CIRC.	27.378	1026.047	497536.184	4738207.431	-75.879	28.4276	497467.745	4738240.199
46 CIRC.	90.226	1053.425	497543.345	4738233.703	-315.155	5.4572	497229.347	4738260.685
47 CIRC.	50.298	1143.651	497538.185	4738323.473	341.540	387.2314	497872.878	4738391.517
48 CIRC.	41.171	1193.949	497531.823	4738373.320	-66.013	396.6067	497465.904	4738369.804
49 CIRC.	9.598	1235.120	497517.359	4738411.157	21.815	356.9018	497534.363	4738424.823
50 RECTA	5.676	1244.718	497513.157	4738419.701		384.9118	-0.2347921	0.9720456
51 CIRC.	11.315	1250.394	497511.825	4738425.218	16.391	384.9118	497527.758	4738429.067
52 RECTA	16.006	1261.709	497513.022	4738436.245		28.8577	0.4379310	0.8990086
53 CIRC.	74.630	1277.715	497520.032	4738450.635	56.187	28.8577	497570.544	4738426.028
54 CIRC.	57.155	1352.345	497582.298	4738480.973	-30.000	113.4157	497588.573	4738510.309
55 RECTA	29.202	1409.500	497618.344	4738514.009		392.1293	-0.1233184	0.9923672
56 CIRC.	10.964	1438.702	497614.743	4738542.988	10.000	392.1293	497624.666	4738544.221
57 RECTA	5.674	1449.665	497619.036	4738552.485		61.9269	0.8264350	0.5630321
58 CIRC.	8.126	1455.340	497623.725	4738555.680	8.842	61.9269	497628.704	4738548.373
59 RECTA	19.888	1463.465	497631.493	4738556.763		120.4327	0.9489340	-0.3154746
60 CIRC.	16.730	1483.353	497650.366	4738550.489	-9.948	120.4327	497653.504	4738559.929
61 CIRC.	12.896	1500.084	497663.234	4738557.855	71.424	13.3730	497733.087	4738542.962
62 RECTA	5.631	1512.980	497667.044	4738570.157		24.8678	0.3807648	0.9246719
63 CIRC.	7.623	1518.611	497669.188	4738575.364	7.741	24.8678	497676.346	4738572.417
64 RECTA	5.801	1526.234	497674.843	4738580.010		87.5628	0.9809772	0.1941231
		1532.035	497680.533	4738581.136		87.5628		

EJE 2: Acceso

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.287	0.000	497238.102	4737971.871			194.0549	0.0932493	-0.9956428
2	CIRC.	2.893	0.287	497238.129	4737971.585	-1.958		194.0549	497240.078	4737971.768
3	RECTA	13.747	3.180	497240.078	4737969.810			100.0069	1.0000000	-0.0001084
			16.927	497253.825	4737969.808			100.0069		

1.2. TRAZADO EN ALZADO

EJE 1: Senda

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	22.328				
-3.305938	8.073	300.000	52.735	20.585	48.699	20.718	56.772	20.343	0.027	-2.691
-5.996874	10.800	300.000	100.883	17.697	95.483	18.021	106.284	17.568	0.049	3.600
-2.396742	7.202	200.000	222.215	14.789	218.614	14.875	225.816	14.573	0.032	-3.601
-5.997706	13.073	200.000	330.972	8.266	324.435	8.658	337.508	8.302	0.107	6.537
0.539003	11.633	200.000	365.807	8.454	359.991	8.423	371.624	8.147	0.085	-5.816
-5.277413	0.885	20.000	421.151	5.533	420.708	5.557	421.593	5.530	0.005	4.427
-0.850648	3.187	80.000	437.008	5.398	435.414	5.412	438.602	5.321	0.016	-3.984
-4.834674	16.023	150.000	449.781	4.781	441.769	5.168	457.792	5.249	0.214	10.682
5.847396	4.315	100.000	474.092	6.203	471.935	6.076	476.250	6.236	0.023	-4.315
1.532379	0.744	80.000	493.241	6.496	492.869	6.490	493.613	6.498	0.001	-0.930
0.601892	1.325	30.000	509.208	6.592	508.546	6.588	509.871	6.625	0.007	4.416
5.018275	2.425	30.000	547.232	8.500	546.019	8.439	548.444	8.463	0.025	-8.084
-3.065444	17.837	200.000	568.487	7.849	559.568	8.122	577.406	8.371	0.199	8.919
5.853210	2.640	200.000	596.890	9.511	595.571	9.434	598.210	9.571	0.004	-1.320
4.533434	8.264	200.000	611.707	10.183	607.575	9.996	615.839	10.199	0.043	-4.132
0.401356	22.403	350.000	780.585	10.861	769.384	10.816	791.787	10.189	0.179	-6.401
-5.999447	18.650	200.000	811.814	8.987	802.489	9.547	821.139	9.297	0.217	9.325
3.325707	8.809	300.000	899.162	11.892	894.757	11.746	903.566	11.909	0.032	-2.936
0.389270	5.358	200.000	967.688	12.159	965.009	12.148	970.367	12.097	0.018	-2.679
-2.289910	15.659	300.000	988.154	11.690	980.325	11.869	995.984	11.919	0.102	5.220
2.929632	6.940	200.000	1022.368	12.692	1018.898	12.591	1025.838	12.674	0.030	-3.470
-0.540314	10.689	350.000	1118.297	12.174	1112.953	12.203	1123.641	12.308	0.041	3.054
2.513602	14.612	400.000	1146.510	12.883	1139.204	12.700	1153.816	12.800	0.067	-3.653
-1.139450	7.785	200.000	1214.032	12.114	1210.140	12.158	1217.925	11.918	0.038	-3.893
-5.032094	11.455	200.000	1240.977	10.758	1235.249	11.046	1246.704	10.798	0.082	5.728
0.695419	4.395	70.000	1293.857	11.126	1291.660	11.110	1296.055	11.003	0.034	-6.278
-5.582786	24.008	300.000	1318.538	9.748	1306.534	10.418	1330.542	10.038	0.240	8.003
2.419875	16.856	300.000	1355.126	10.633	1346.698	10.429	1363.553	10.364	0.118	-5.619
-3.198661	8.632	300.000	1399.138	9.225	1394.822	9.364	1403.454	9.212	0.031	2.877
-0.321439	16.380	300.000	1422.922	9.149	1414.732	9.175	1431.113	8.675	0.112	-5.460
-5.781577	2.999	80.000	1445.101	7.867	1443.601	7.953	1446.600	7.836	0.014	3.749
-2.032665	2.854	40.000	1458.995	7.584	1457.568	7.613	1460.422	7.657	0.025	7.136
5.102909	14.050	140.000	1470.693	8.181	1463.668	7.823	1477.718	7.835	0.176	-10.036
-4.932641	5.757	100.000	1518.345	5.831	1515.467	5.973	1521.224	5.523	0.041	-5.757
-10.689563							1532.033	4.368		

EJE 2: Acceso

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
							0.000	5.017		
-2.248874	0.500	5.817	1.168	4.991	0.918	4.996	1.418	4.964	0.005	-8.595
-10.844000	0.500	2075.420	1.668	4.937	1.418	4.964	1.918	4.910	0.000	0.024
-10.819921							17.044	3.273		

2. TRAZADO DE LOS APARCAMIENTOS

Se diseñan tres aparcamientos de aproximadamente 900 m^2 en total, que cuentan con 54 plazas de aparcamiento. Dos de las plazas estarán reservadas para personas con movilidad reducida y dispuestas cerca del inicio del itinerario peatonal accesible.

Los aparcamientos se han diseñado tratando de minimizar al máximo los movimientos de tierras y el consiguiente impacto ambiental. El acceso a los aparcamientos se realizará mediante la carretera ya construida en la zona.

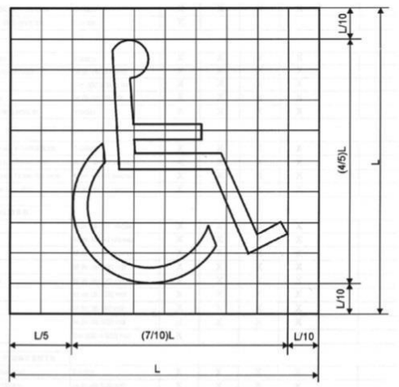
Según la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad:

➢ Se deberán disponer de plazas de aparcamiento reservadas y diseñadas para su uso por personas con movilidad reducida. Hasta 200 plazas de capacidad total, habrá que disponer 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.

- Las dimensiones serán las que se derivan de la necesidad de dejar un espacio libre en el lateral del coche para permitir la transferencia al vehículo.
  - Adaptado: 3,50x5,00 m

- Practicable: 3,00x4,50m

- Se deberá señalar permanentemente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad homologado lo siguiente:
  - Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida y los itinerarios peatonales accesibles de acceso a ellas, incluyendo las reservadas en instalaciones de uso público.



Color

Fondo: azul Pantone Reflex Blue

Símbolo: blanco

A continuación, se muestran los listados de los aparcamientos, tanto en planta como en alzado, obtenidos del programa informático ISTRAM.

2.1. TRAZADO EN PLANTA

APARCAMIENTO 1

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	43.424	0.000	496960.096	4737710.576	500.000		84.2750	497082.348	4737225.752
2 CIRC.	7.583	43.424	497002.610	4737719.353	-100.000		89.8039	496986.662	4737818.073
		51.007	497010.043	4737720.845			84.9761		

APARCAMIENTO 2

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	23.362	0.000	497185.937	4738015.633			91.1236	0.9902952	0.1389796
2 CIRC.	39.170	23.362	497209.073	4738018.880	-50.275		91.1236	497202.085	4738068.667
3 RECTA	5.980	62.532	497242.040	4738038.152			41.5233	0.6069739	0.7947218
		68.512	497245.670	4738042.904			41.5233		

APARCAMIENTO 3

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	51.006	0.000	497065.869	4737830.617	73.752		390.2893	497138.765	4737841.823
		51.006	497075.471	4737879.682			34.3171		

2.2. TRAZADO EN ALZADO

APARCAMIENTO 1

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.006	23.181				
-0.212889							51.008	23.072		

APARCAMIENTO 2

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.005	24.151				
1.193548	2.879	150.000	24.048	24.438	22.608	24.421	25.487	24.428	0.007	-1.919
-0.725801							68.512	24.115		

APARCAMIENTO 3

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.342	22.888				
-0.173951							54.112	22.794		

ANEJO 09: MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. TRABAJOS PREVIOS 3
3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 3
   3.1. EJES 3
   3.2. VOLÚMENES REALES Y COMPENSACIÓN DE TIERRAS 3
4. VERTEDEROS 4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el de definir todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la ejecución del proyecto.

El diseño, tanto de la senda como los aparcamientos, se ha adaptado de la mejor manera posible al terreno, para que la cantidad de movimientos de tierra a realizar sean los mínimos, cumpliendo siempre con la normativa de accesibilidad.

Cabe mencionar que a raíz de los resultados de los ensayos geotécnicos se determina que gran parte de los materiales procedentes de la excavación se clasifican como tolerables, por lo que se pueden utilizar en los núcleos de los terraplenes.

2. TRABAJOS PREVIOS

Se considera que en las parcelas en las que exista arbolado sus propietarios estarán interesados en vender la madera y serán taladas antes de comenzar los trabajos. En caso de que sean de dominio público será la propia administración la que determine el destino del mismo, pudiendo en algunos casos proceder al trasplante.

Una vez eliminados los árboles que interfieran con las actuaciones, se procederá al despeje y desbroce, es decir, a retirar, mediante medios mecánicos, los matorrales, tocones y otros elementos que impidan la excavación.

A continuación, se muestra una tabla con las áreas de desbroce para cada zona:

	Área de desbroce (m^2)
Senda	5.956,834
Acceso O Salto	58,185
Aparcamiento 1	299,693
Aparcamiento 2	312,860
Aparcamiento 3	382,636
Zona de merendero	463,249
TOTAL	**7.473,457 m^2**

También habrá que demoler los muros que delimitan alguna de las parcelas, estos son de piedra de apenas 1 metro de alto y 50 centímetros de espesor.

Muro	**Longitud de muro a demoler (m)**	**Altura (m)**	**Ancho (m)**	**Volumen (m^3)**
1	89	1	0,5	44,5
2	114	1	0,5	57
3	76	1	0,5	38
4	40	1	0,5	20
Total	**319 m**			**159,5 m^3**

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En este apartado se indicarán los movimientos de tierras de los distintos ejes. Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos de la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva. Las pendientes utilizadas en los taludes son de 3H:2V para el terraplén y de 1H:2V para los de desmonte.

En el *Documento Nº4 Presupuesto. Mediciones auxiliares* se recogen los listados de movimientos de tierras desglosados según los puntos kilométricos.

3.1. EJES

A continuación, se muestra un resumen del movimiento de tierras para cada eje.

	Vegetal (m^3)	**Desmonte (m^3)**	**Terraplén (m^3)**
Senda	545,3	1215,7	483,2
Acceso O Salto	5,9	2,8	17,8
Aparcamiento 1	29,2	138,5	0
Aparcamiento 2	38,1	187,9	0
Aparcamiento 3	37,6	118,9	0
TOTAL	**656,10 m^2**	**1663,80 m^3**	**501,00 m^3**

3.2. VOLÚMENES REALES Y COMPENSACIÓN DE TIERRAS

Para conocer la compensación de tierras real y para saber el verdadero volumen que se va a mover hay que aplicar la corrección por esponjamiento. Multiplicaremos el volumen de desmonte por el coeficiente de paso, que se corresponde con el valor de 1,098.

El volumen llevado a vertedero será la diferencia entre el desmonte-terraplén más los m^3 de tierra vegetal que no sean aprovechados.

El volumen de tierra vegetal utilizada es de 361,59 m^3 para senda y de 139,01 m^3 para los aparcamientos. Por tanto, el volumen total de tierra vegetal reutilizado es de 500,60 m^3.

Los volúmenes reales de tierra que se moverán:

(m^3)	**Volumen de desmonte**	**Volumen de terraplén**	**Volumen de t.vegetal**	**Volumen reutilizado de t.vegetal**	**Volumen a vertedero**
Calculados	1.663,80	501,00	656,10	506,60	**1.475,35 m^3**
Real	1.826,85				

Por tanto, se tiene un exceso de 1.475 m^3. Según se vio en el *Anejo nº 6 Geología, geotecnia y sismicidad*, las características mecánicas de los materiales que forman estas tierras son de favorables, admitiendo todos cualquier tipo de carga, sin que se produzcan fenómenos de asentamiento o colapso; aunque podrían aparecer problemas de tipo geomorfológico. Además, por lo general, son rocas con aprovechamiento industrial como materiales de construcción. Por lo tanto, las tierras producto de las excavaciones pueden ser reutilizadas tanto en cimientos como en núcleos de terraplén. Será posible también su empleo en alguna zona próxima que requiera de algún relleno de materiales, de esta forma podría reducirse el excedente de tierra.

4. VERTEDEROS

Como se puede ver en el *Anejo Nº11: Canteras y vertederos* el vertedero más cercano está en A Pousada (Lousame) a unos 29 km.

ANEJO 10: ESTRUCTURAS.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. PASARELAS 3
2.1. CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO 3
2.2. ENSAYOS Y ESTUDIOS PREVIOS 3
2.2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO 3
2.2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 4
2.3. DEFINICIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 4
2.3.1. ESTRUCTURAS DE MADERA 4
2.3.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS 4
2.3.3. MEDICIONES 4
2.4. MATERIALES 5
2.5. PROTECCIONES 5
3. MURO 5
3.1. Cálculo de los momentos máximos (metro lineal). 5
3.2. RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 6
3.3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA EJECUCIÓN 6
3.4. ASPECTOS A TENER EN CUENTA 7

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se explicarán las estructuras de este proyecto, las cuales se pueden ver bien definidas en el *Documento Nº2: Planos.*

2. PASARELAS

Las pasarelas peatonales se utilizan cuando es necesario salvar obstáculos en el trazado de un Camino Natural, como cruces con carreteras, cauces, etc., y no es posible realizar otro tipo de obra de fábrica.

Para todos los proyectos en los que se incluyan pasarelas, será obligatoria la obtención de la preceptiva autorización por parte de la Administración competente de la infraestructura sobre la que se va a ejecutar, así como solicitar los condicionantes mínimos que ésta ha de cumplir para su construcción.

En este proyecto se ha decidido construir cuatro pasarelas de madera para los 4 cauces existentes, ya que, al ubicarse el proyecto en un entorno natural, el entubamiento de los cauces no quedaría bien integrado

Su ubicación, geometría y materiales se pueden ver en el *Documento Nº2: Planos.*

2.1. CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO

Estéticos

Las pasarelas deben de integrarse en el entorno que las rodea y, en lo posible, poseerán características agradables al usuario.

Durabilidad

La vida útil de las pasarelas para Caminos Naturales se establecerá como mínimo en 50 años, salvo justificación expresa. El proyecto debe considerar que ésta ha de alcanzarse minimizando los costes de conservación con una adecuada elección del tipo estructural, materiales, diseño, protección y plan de mantenimiento.

Constructivos

Los elementos utilizados en la construcción de pasarelas de madera serán prefabricados. El empleo de este tipo de elementos implica una disminución de los costes asociados a estas estructuras, disminuyendo también el plazo de ejecución de las mismas.

Funcionales

Se deben definir cuáles serán las características esenciales de la pasarela, es decir, cuál será su función. En este sentido, será necesario especificar qué tipo de tránsito debe soportar: peatones, peatones y ciclistas, vehículos ocasionales (mantenimiento, emergencias, etc.) o vehículos con servidumbre de paso.

Dentro del uso peatonal será necesario definir si la pasarela se adapta a los criterios de accesibilidad, teniendo en este caso que cumplir las especificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, así como la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, tramos, pasamanos y protecciones.

Económicos

En relación a los criterios económicos, no solo hay que considerar el coste de la estructura, sino que también hay que tener en cuenta el mantenimiento necesario y su frecuencia, así como la posibilidad real de su realización, resultando normalmente más rentable un mayor coste de ejecución y menos mantenimiento, que lo contrario.

Medioambientales

Durante la fase de diseño de la infraestructura se preverá la minimización del impacto (final y de ejecución) y la naturalidad de los elementos constituyentes de la estructura, utilizando materiales de la zona siempre que sea técnica y económicamente posible. Las pasarelas a utilizar en Caminos Naturales serán principalmente, siempre que técnicamente sea posible, de madera.

2.2. ENSAYOS Y ESTUDIOS PREVIOS

Para definir una pasarela es necesario disponer de datos previos, que se indican a continuación.

2.2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

En los casos en los que la pasarela se realice sobre un cauce fluvial, las pilas se situarán, siempre que sea posible, fuera del mismo. En este caso, será necesario realizar un estudio hidrológico e hidráulico, donde se recogerán todos los condicionantes que puedan afectar a la superestructura de la pasarela y, especialmente, a su cimentación.

Para ello, se estimarán las precipitaciones máximas y caudales previsibles para un determinado periodo de retorno de acuerdo con la normativa aplicable y las especificaciones de la Administración competente en la materia.

El estudio se puede ver en el *Anejo 13: Climatología, hidrología y drenaje.*

2.2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

En primer lugar, será necesario llevar a cabo una investigación geológica-geotécnica del área donde se situará la estructura para conocer la calidad del suelo en la zona de estribos y, caso de existir, en las pilas intermedias de la pasarela.

En base a la investigación citada se describirá el encuadre geológico del lugar donde la implantación de la estructura tendrá lugar. La investigación geotécnica deberá cubrir ensayos in situ, ensayos de laboratorio y eventualmente ensayos geofísicos.

El estudio se puede ver en el *Anejo 06: Geología, geotecnia y sismicidad.*

2.3. DEFINICIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

En los Proyectos Constructivos que incluyan una pasarela, la parte de la documentación necesaria deberá estar incluida en cada uno de los documentos correspondientes.

Cuando la complejidad de la estructura así lo requiera, se suministrarán planos con detalle suficiente para su posterior ejecución en taller, según se refleje en el Pliego de Prescripciones. Es necesario también incluir en el mismo el proceso constructivo correspondiente, de tal forma que quede definido en el proyecto las posibles incidencias que se puedan presentar en el momento de ejecución de la obra.

El plan de ejecución de los trabajos puede ser sustituido por otro más detallado, elaborado por el Contratista, antes del comienzo de la obra y tras su adjudicación. En dicho documento se reflejan todos los capítulos importantes y su orden de ejecución, para conocimiento de la Dirección de Obra.

2.3.1. ESTRUCTURAS DE MADERA

Materiales

Antes de su transporte a obra, la madera deberá de haberse secado correctamente hasta alcanzar su equilibrio higroscópico. Se evitará el contacto directo con el terreno en el acopio del tajo.

Para cada partida se podrá identificar el tipo de elemento estructural con su clase resistente y marcado según la UNE EN 386.

El incumplimiento de las especificaciones de un producto, especialmente en lo referente a su resistencia mecánica y durabilidad, será condición para la no aceptación del producto o de la partida.

Adhesivos

Los documentos de uso de adhesivos e incompatibilidades estarán disponibles para su inspección. Se comprobará la adecuación de estos materiales al uso estructural y la clase de servicio de la estructura.

Se ajustarán a las Normas UNE EN 301 y UNE EN 12436 2002.

Uniones

Las uniones se ejecutarán con elementos mecánicos de fijación a base pernos, tornillos y placas de asiento o de testa en acero. Éstos quedarán protegidos con pintura anticorrosión similar en material, en su caso, a las placas y vigas de acero.

Se especificará en el proyecto las resistencias a tracción del acero y la correcta geometría de las piezas de unión para su fabricación.

El proceso constructivo se puede ver en el *Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.*

2.3.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS

En todos los trabajos de ejecución de pasarelas se tendrá muy presente la gestión de los residuos.

Todos los productos resultantes procedentes de demoliciones, restos de elementos metálicos, electrodos, pletinas, casquillos o restos de medios auxiliares tendrán un destino final de entrega a gestor autorizado por el organismo ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Durante las obras se protegerá adecuadamente el resto de elementos adyacentes con lonas protectoras, mallas de seguridad, balizamientos, etc. Estos elementos se anclarán convenientemente de forma que no tengan libre movimiento, especialmente ante el viento. El destino final de los restos de estos elementos que no sean aprovechables será el mismo que el destino de los residuos de la obra (gestor autorizado).

En ningún caso se permitirá el vertido al cauce, o a la vía inferior, de productos resultantes del proceso de ejecución. Para ello será necesaria la colocación de plataformas auxiliares o andamios que posean la estanqueidad suficiente para evitar la caída de restos, incluso de forma accidental, y faciliten su recogida para entrega a gestor autorizado.

2.3.3. MEDICIONES

Existirá un control de las cantidades o mediciones de las diferentes operaciones que se ejecuten. Las unidades de obra dentro del Proyecto estarán claramente definidas en su descripción, en su unidad de medición y en las cantidades valoradas en Presupuesto. Si fuese necesario, en aquellas partidas donde sea difícil la cuantificación de los materiales a emplear, se efectuarán estimaciones valoradas a falta de un cómputo de lo realmente ejecutado.

En el *Documento Nº4: Presupuesto* se pueden ver las mediciones de las pasarelas, basadas en el *Documento Nº2: Planos.*

2.4. MATERIALES

Como hormigón de limpieza se utilizará el más común, es decir, Hormigón HL-150/B/20, y para los estribos HM-30/B/20/I.

La madera tiene características propias como son la higroscopicidad y la anisotropía. Estas cualidades deben tenerse presentes en las fases de proyecto, fabricación y mantenimiento de las pasarelas.

La construcción de las pasarelas se llevará a cabo mediante

- Viguetas de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 20x20 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.
- Vigas de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 250x300 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.
- Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x1800 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tirafondos sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratados en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm, mediante tornillos galvanizados de 8x80 mm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos.
- Barandilla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 10x10 cm y 90 cm de altura separados 100 cm entre sí, arriostrados con 2 traviesas de 10x10 cm y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.

2.5. PROTECCIONES

El cambio de humedad en la madera tiene como consecuencia la aparición de hinchazones o contracciones con abertura de grietas, que produce la correspondiente disminución de su resistencia. La protección química disminuye este riesgo y consigue reducir la velocidad de absorción de agua mediante la impregnación de sales especiales. Disminuyendo el contenido de humedad por debajo del 20 % se previene el ataque de hongos y, en consecuencia, las pudriciones. Todas las maderas empleadas deberán recibir tratamientos químicos protectores frente a hongos e insectos xilófagos, que se aplicarán en autoclave.

Los productos protectores utilizados deberán estar inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Además, estos productos serán no tóxicos, no corrosivos y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a maderas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico".

3. MURO

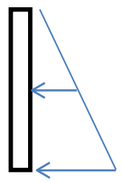
Para salvar los terraplenes excesivos del PK. 1+025 al PK. 1+040 en la senda, se dispone un muro de sostenimiento de 1,1, metros de altura aproximadamente. Este será de hormigón armado con hormigón H30/B20/IIa y acero B 500 S. Sus dimensiones concretas se pueden ver en el *Documento Nº2: Planos.*

Para calcular el momento de diseño se empleará el caso crítico de muro, donde se alcanza una altura de tierra a contener máxima y consideraremos el peso específico crítico máximo y en caso de terraplén, donde además existirá una carga vertical de 5 kN/m2 que influirá en la resistencia requerida.

Se considera un metro lineal de muro. Para simplificar, el momento máximo a resistir será calculado como el empotramiento (en la zapata) del muro de contención, estudiando así una ménsula empotrada. Las cargas a considerar serán las cargas del peso del suelo y la sobrecarga del uso de la plataforma del paseo. Consideraremos la influencia del agua 0,5 metros de la base.

3.1. Cálculo de los momentos máximos (metro lineal).

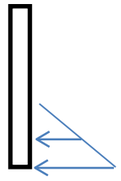
1. Peso del terreno: carga triangular de peso específico 22,5 kN / m^3



La ley de momentos, en función de la profundidad de muro (tomando desde la cima), es: 22,5* (h^2/2)*(h/3)

M_{suelo} = 4,99 kNm con h = 1,1 metros.

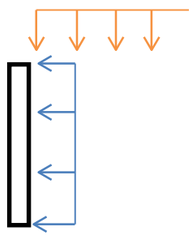
2. Peso del agua: carga triangular de peso específico 10 kN / m^3



La ley de momentos, en función de la profundidad de muro (tomando desde los 1,5 metros al que suponemos que llega el NF), es: 10* (h^2/2)*(h/3)

M_{agua} **= 0,21 kNm** con h=0,5 metros.

3. Empuje de la sobrecarga: carga rectangular en la cima del trasdós en plataforma del paseo de 22,5kN/m^2



La ley de momentos, en función de la profundidad de muro (tomando desde la cima), es: K_A*5*(h^2 /2)

El cálculo de la constante activa en el terreno es, en el caso estudiado:

$$K_A = tan^2\left(45 - \frac{\Phi}{2}\right)$$

Siendo Φ (ángulo de rozamiento) =35º

K_A=0,271

$M_{sobrecargo}$=1,52 con h=1,1m

El momento final a resistir será de 6,72kNm, que emplearemos como momento de diseño (Md). Emplearemos el Prontuario Informático del Hormigón, con el predimensionamiento de la sección crítica mediante la EHE-08.

DATOS

Dimensiones de la sección

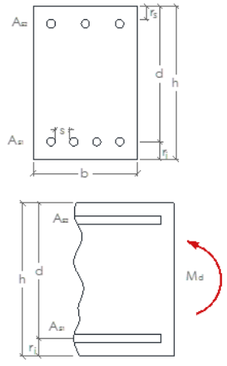
h	1,1	m
b	0,25	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
d	*1,05*	m

Características de los materiales

f_{yk}	500	N/mm^2
f_{ck}	25	N/mm^2
T.M.A.	15	mm
γ_s	1,15	u
γ_c	1,5	u
α_{cc}	1	u
f_{yd}	*434,8*	N/mm^2
f_{cd}	*16,67*	N/mm^2

Esfuerzos de cálculo

M_d	6,02	m·kN



CÁLCULOS

Diagrama rectangular

x_{LIM}	*0,65*	m
y_{LIM}	*0,52*	m
$F_{C,LIM}$	*2159,0*	kN
M_{LIM}	*1707,6*	mkN

Md<Mlim

x	*0,002*	m
y	*0,001*	m
F_C	*5,74*	kN

3.2. RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1. Trabajos Previos
2. Excavaciones: Desbroce, Desmonte, Excavación Zapata, Excavación Rastrillo
3. Rastrillo: Hormigonado
4. Hormigón de Limpieza (Solera de Asiento), replanteo de la Zapata
5. Ferralla
6. Zapata: montaje armaduras, encofrado , hormigonado y curado
7. Relleno Compactado Laterales Zapata: desencofrado, relleno, replanteo alzados y juntas
8. Alzado: Encofrado y Hormigonado del Alzado
9. Terraplén y Drenaje

3.3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA EJECUCIÓN

1. Generación de residuos derivados de la actividad constructiva

2. Emisiones atmosféricas. El constructor velará para evitar la generación de polvo en cualquiera de las siguientes circunstancias:

   – movimiento de tierras asociado a las excavaciones,

   – plantas de machaqueo de áridos o de fabricación de hormigón ubicadas en la obra,

   – acopios de materiales

   Para ello, se recurrirá al riego frecuente de las pistas y caminos por los que circula la maquinaria, se limitará su velocidad y, en su caso, se cubrirán los transportes y acopios con lonas adecuadas.

3. Generación de aguas residuales procedentes de la limpieza de plantas o elementos de transporte de hormigón

4. Generación de ruido

   El constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

3. Empleo de materiales reciclados

4. Afección potencial al suelo y acuíferos.

En el caso de producirse un vertido accidental, se vigilará especialmente que éste no alcance acuíferos y cuencas hidrológicas, al mar y a las redes de saneamiento, adoptándose las medidas previas o posteriores necesarias para evitarlo (como por ejemplo, la impermeabilización del suelo de las zonas de mantenimiento y acopio de residuos o la disposición del material absorbente necesario)

5. Empleo de materiales y productos ambientalmente adecuados

6. Buenas prácticas medioambientales para la ejecución

3.4. ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- **Encofrado:** Debe estar perfectamente aplomado y estanco. Deberá estar limpio y tratado con desencofrante. No emplear bajo ningún concepto gasóleo o grasa normal.
- **Armaduras**: debe vigilarse el estado de las armaduras, que los **separadores** se encuentren firmes y bien atados para que no se desplacen o se muevan cuando se realiza el hormigonado.
- Verificar **antes del hormigonado** que los pasatubos y huecos estén en la posición correcta, como así también las placas de anclaje que pudiera contener el muro. Todo permanecerá sujeto evitando todo movimiento durante el hormigonado.
- No olvidar los **mechinales** en los muros de contención
- Se **hormigonará en forma continua**, sin interrupciones. El vibrado debe hacerse sumergiendo en forma rápida y profumda la aguja en la masa, manteniéndola entre *5* y 15 segundos y retirándola con mucho cuidado, a velocidad constante y con lentitud. El vibrador permanecerá vertical o ligeramente inclinado hasta penetrar en la tongada anterior.
- El **vibrador** no debe tocar las armaduras.
- Tener siempre vibradores de repuesto
- Vigilar que la **consistencia del hormigón** sea la esperada, tendrá que ser uniforme para todo el hormigonado.
- No agregar agua al hormigón cuando se encuentra en el camión hormigonera
- Cuidar que el vibrado se prolongue en fondos, vértices y aristas
- Colocando **berenjenos** en las aristas de las juntas vistas se consigue una mejor estética. Para encofrados de madera, los *berenjenos* se sujetan clavándolos; para encofrados metálicos, los *berenjenos* se pegan.
- En el caso en que se requiera la colocación de **juntas de estanqueidad**, éstas deberán **sujetarse a las armaduras** tomando el cuidado necesario para que al hormigonar no se muevan.

ANEJO 11: CANTERAS Y VERTEDEROS.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MATERIALES DE INTERÉS 3
3. VOLÚMENES NECESARIOS 3
4. CANTERAS 3
   4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS 3
   4.2. CANTERAS DISPONIBLES 3
5. VERTEDEROS 4
   5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS 4
   5.2. VERTEDEROS DISPONIBLES 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se indicarán los lugares adecuados para la extracción de los materiales que se utilizarán para llevar a cabo el proyecto, así como las localizaciones para el vertido de los materiales excavados no aprovechables en la obra.

Para localizar estos lugares se ha empleado el "Mapa de Rocas Industriales", editado por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.), para la zona de La Coruña a escala 1:200.000 referente a rocas industriales.

2. MATERIALES DE INTERÉS

Los materiales utilizados en las obras civiles en general y marítimas en particular, se conocen con el nombre de rocas y minerales industriales. Son aquellas sustancias masivas granulares o pulverulentas susceptibles de ser empleadas directamente o a través de una preparación previa en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.

Para la realización del presente proyecto necesitaremos contar, de forma general, con:

- Áridos naturales: son los que no necesitan explosivos para su extracción, aunque sí un proceso posterior de trituración o lavado.
- Áridos de trituración: para su extracción se necesitan explosivos y un posterior proceso de trituración o lavado.

3. VOLÚMENES NECESARIOS

Los volúmenes de tierras necesarios para la ejecución de la obra, así como la metodología empleada para su obtención, se recogen en el anejo de movimiento de tierras. A modo de resumen distinguiremos los siguientes volúmenes:

- Despeje y desbroce: 7.473,457 m^2
- Tierra vegetal: 656,10 m^2
- Desmonte: 1663,80 m^3
- Terraplén: 501,00 m^3

Teniendo en cuenta los volúmenes reutilizados en ajardinado y formación de terraplenes obtenemos un volumen sobrante de 1.475,35 m^3.

4. CANTERAS

4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

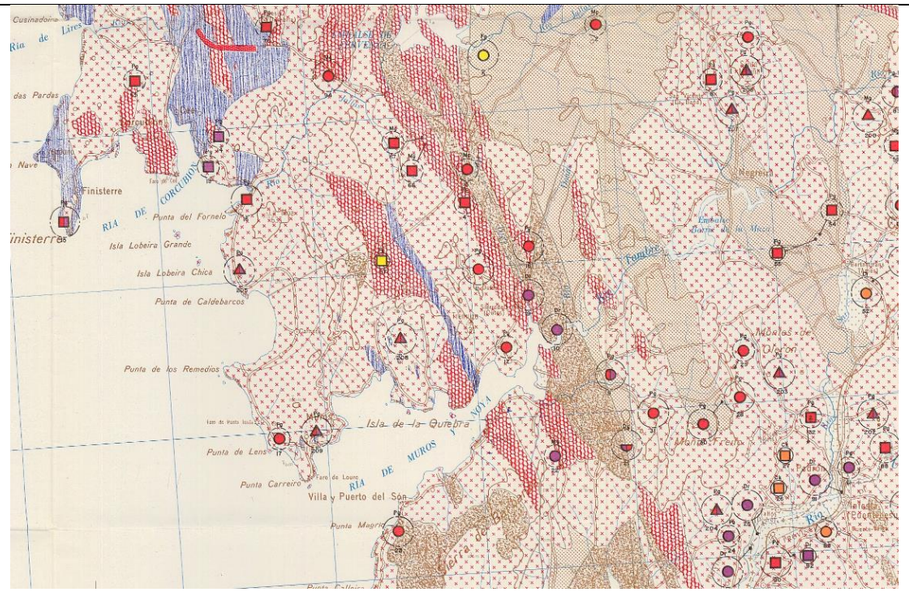
Según el resumen de movimiento de tierras y la buena calidad de los materiales en la zona de proyecto, no será necesario el uso de material procedente de canteras. Sin embargo, en el caso de que en el momento de la obra haya algún inconveniente, se mencionan a continuación las canteras disponibles.

En la elección de la cantera, para la obtención de los materiales necesarios, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Disponibilidad del material, es necesario abastecerse de una sola cantera para un mismo material, asegurándose de que posee el material suficiente, y no tener que recurrir a varias.
- Calidad de los materiales de extracción, han de ser acordes a las necesidades del proyecto, pudiendo estos ser adaptados mediante una serie de procesos, teniendo en cuenta el incremento del coste que supondría.
- Comunicación y transporte, las redes de comunicación de la cantera han de ser buenas y estar lo más cerca posible, para abaratar los costes.
- Coste de extracción, el coste ha de ser razonable, intentando que este sea lo menor posible sin que disminuya la calidad de los materiales.
- Impacto ambiental, ha de ser lo más reducido posible, tanto por la extracción del material como por la afectación visual después de la misma.

4.2. CANTERAS DISPONIBLES

A partir del "Mapa de Rocas Industriales, del IGME, se puede destacar una serie de canteras para la extracción de materiales.



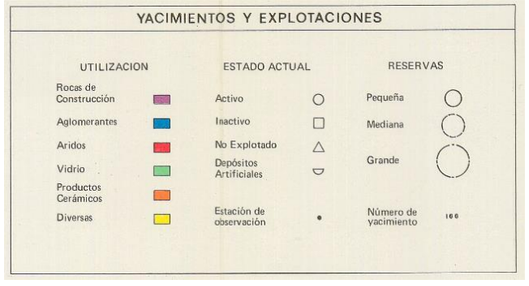


Fig. 1. Mapa de Rocas Industriales.

Estudiando todas las canteras activas disponibles se ha llegado a la conclusión que la más idónea para áridos de trituración de cantera es la situada en Lariño (Carnota) (17), ya que es la más próxima a la zona de actuación, a unos 13km.

En cualquier caso, y como posibles alternativas a la anterior, existen una serie de explotaciones activas observables en el mapa y que igualmente podrían ser utilizadas para la extracción de áridos y zahorras. De cualquier modo, el contratista tendrá total libertad para la elección de la cantera siempre que el material cumpla las prescripciones del pliego.

5. VERTEDEROS

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En la medida de lo posible, se intentará emplear el excedente de material excavado en la obra, pero en el caso de ser necesario dar una ubicación al mismo, se tendrán en cuenta los siguientes factores a la hora de seleccionar un vertedero:

- Espacio suficiente para los materiales sobrantes o desechados.
- Condiciones geotécnicas adecuadas para recibir estos materiales, que eviten desplazamientos del terreno, inestabilidades, contaminación terrestre, contaminación de acuíferos, etc.
- Impacto ambiental reducido.
- Cercanía al lugar de las obras.
- Buenas vías de comunicación.

5.2. VERTEDEROS DISPONIBLES

Aunque los materiales generados en el desmonte no suponen un volumen importante, en el caso de que fuese necesaria la utilización de algún vertedero se recomienda depositarlo en canteras abandonadas. La más cercana está situada en Pousada (A Coruña) (21), a aproximadamente 29 km.

En cualquier caso, el emplazamiento del vertedero queda a elección del contratista siempre que se cumplan los criterios especificados anteriormente.

ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. SENDA PEATONAL 3
3. APARCAMIENTO 3
4. ZONA DE MERENDERO 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se indicarán los distintos firmes que se han elegido para los diferentes espacios que conforman el proyecto.

2. SENDA PEATONAL

La sección tipo de la senda peatonal está formada por una capa de material granular formada por zahorra artificial de 20 centímetros de espesor que se terminará con una capa de pavimento natural terrizo.

La base granular de zahorra artificial se extenderá con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

La capa de terminación estará formada con Aripaq (o similar) que es un pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, con patente europea con el que se logra una estabilización de suelos, de manera respetuosa con el medio ambiente gracias a su composición. Tendrá, 10 cm de espesor tras el extendido y la compactación de la misma, en todo el ancho del firme. Se realizará con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.

Para la evacuación de aguas se diseña un bombeo hacia uno de los lados del 2%.

Fig. 1. Senda con pavimento natural terrizo.

Fig. 2. Aplicación Aripaq.

3. APARCAMIENTO

Se ha optado por un pavimento formado por una base de zahorra artificial compactada de 30 centímetros de espesor, sobre la que se asienta un pavimento de césped-celosía de polietileno de alta densidad de 10 cm. Esta solución es la que mejor se presenta teniendo en cuenta que queremos crear un ambiente natural, integrando de esta manera el aparcamiento perfectamente en el entorno.

Fig. 3. Pavimento césped-celosía.

4. ZONA DE MERENDERO

En la zona de merendero se dispone una capa de tierra vegetal de 30 cm sobre la que se siembra césped de 25-30gr/m^2 tipo japonés, con aspecto silvestre y resistente al pisoteo. La siembra se compone de una mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

El acceso de madera está formado por tablas de madera maciza, de pino pinaster (Pinus pinaster), de 70x300x1500 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.

ANEJO 13: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CLIMATOLOGÍA....3
2.1. ESTIMACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA....3
2.1.1. DISTRIBUCIÓN GUMBEL 4
2.1.2. DISTRIBUCIÓN SQRT-ET MÁX 5
2.1.3. MÉTODO DE LA PUBLICACIÓN “MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR” 5
2.1.4. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA ADOPTADA 6
3. HIDROLOGÍA 7
3.1. CUENCAS 7
3.1.1. DELIMITACIÓN....7
3.1.2. CARACTERÍSICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS....7
3.2. PERÍODO DE RETORNO....8
3.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN t_c....8
3.4. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN $I(T,t_c)$ 8
3.4.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA Id 8
3.4.2. FACTOR DE INTENSIDAD Fint....8
3.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 9
3.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Kt....10
3.7. CAUDALES DE CÁLCULO 10
4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE 11
4.1. DRENAJE LONGITUDINAL 11
4.1.1. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL. 11
4.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO 11
4.1.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA 11
4.1.4. RESULTADOS....12
4.2. DRENAJE TRANSVERSAL 13
4.2.1. ELEMENTOS DE DRENAJE TRANSVERSAL 13
4.2.2. CRITERIOS DE DISEÑO. 13
4.2.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA....13
4.2.4. RESULTADOS 14
APÉNDICE 1: Delimitación de cuencas.....15
APÉNDICE 2: Resultado del método racional....21
APÉNDICE 3: Comprobación hidráulica del drenaje transversal....28

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con la intención de recoger los cálculos climatológicos e hidrológicos con el fin de diseñar la red de drenaje de pluviales en el proyecto. Se han seguido las directrices marcadas por la norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, extrayendo datos del documento Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. ESTIMACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

La estimación de la precipitación máxima diaria resulta clave a la hora de establecer las características de las obras de drenaje, por lo que su estudio detallado se considera esencial.

El análisis de esta precipitación se realiza de forma estadística a partir de los datos proporcionados por la estación meteorológica de referencia, en este caso la de Lira, situada a unos 8 kilómetros de la zona de proyecto. Los valores de precipitaciones máximas diarias disponibles son los de la serie entre 2011 y 2018.

Data	Chuvia (L/m2)	Chuvia diaria máxima (L/m2)
Xaneiro 2011	126,4	30,4
Febreiro 2011	118,4	29
Marzo 2011	57,3	14
Abril 2011	31,9	16,5
Maio 2011	12,2	10,1
Xuño 2011	12	3,2
Xullo 2011	21,8	10,9
Agosto 2011	85,4	30,9
Setembro 2011	42,3	15
Outubro 2011	193,9	98,7
Novembro 2011	218	43,8
Decembro 2011	80,8	17,1
Xaneiro 2012	27,7	10,9
Febreiro 2012	2,9	2,5
Marzo 2012	18,5	7,1
Abril 2012	83,1	15,5
Maio 2012	127,7	32,8
Xuño 2012	66,9	15,8
Xullo 2012	14,2	7,8
Agosto 2012	67,4	19,4
Setembro 2012	28,6	10,7
Outubro 2012	159,4	36
Novembro 2012	103,2	18,3
Decembro 2012	202,4	36,2
Xaneiro 2013	215,4	30,8
Febreiro 2013	85,3	18,9
Marzo 2013	211,1	34,3
Abril 2013	76,3	25,7
Maio 2013	71,9	28,4
Xuño 2013	52,6	13,7
Xullo 2013	5,5	3,2
Agosto 2013	14,3	6,9
Setembro 2013	60,3	16,1
Outubro 2013	248,2	61,8
Novembro 2013	51,4	12,3
Decembro 2013	164,4	30,4
Xaneiro 2014	257,9	45,7
Febreiro 2014	240,9	29,2
Marzo 2014	84,3	17,4
Abril 2014	125,5	20,9
Maio 2014	72,8	25,9
Xuño 2014	86,2	29,2
Xullo 2014	47	14,2
Agosto 2014	48,4	26,3
Setembro 2014	103,6	29
Outubro 2014	117,6	32,4
Novembro 2014	218,3	30,3
Decembro 2014	42,6	17,3
Xaneiro 2015	134	34,1
Febreiro 2015	97,7	13,9
Marzo 2015	38,5	8,9
Abril 2015	76,6	13,6
Maio 2015	129,5	35,7
Xuño 2015	15,1	11,7
Xullo 2015	15,8	3,5
Agosto 2015	81	21,2
Setembro 2015	105,3	54,4
Outubro 2015	177,8	42,7
Novembro 2015	42,4	17,7
Decembro 2015	190,2	43,7
Xaneiro 2016	273	39,2
Febreiro 2016	157,1	20,4
Marzo 2016	186,9	48,1
Abril 2016	133,6	26,8
Maio 2016	105,2	22,4
Xuño 2016	40,2	11,4
Xullo 2016	1,3	0,5
Agosto 2016	24,1	11,4
Setembro 2016	63,1	25,8
Outubro 2016	67,2	21,2
Novembro 2016	124,7	38,1
Decembro 2016	62,8	30
Xaneiro 2017	87,5	18,3
Febreiro 2017	201	38,1
Marzo 2017	113,6	18,5
Abril 2017	9,5	5,7
Maio 2017	91	31,2
Xuño 2017	16,6	5,8
Xullo 2017	13,9	5,2
Agosto 2017	9,2	3,2
Setembro 2017	49,7	18,7
Outubro 2017	42,3	22,3
Novembro 2017	87,4	33
Decembro 2017	183,6	49,7
Xaneiro 2018	147,1	23,9
Febreiro 2018	128,8	43,2
Marzo 2018	233,2	39,6
Abril 2018	124,6	27,1
Maio 2018	68,3	27
Xuño 2018	86,4	27,8
Xullo 2018	35,3	13,7
Agosto 2018	4,8	3,1
Setembro 2018	2,9	2,3
Outubro 2018	131,5	33,5
Novembro 2018	301,5	38
Decembro 2018	155,1	21,3

Fig. 1. Datos de la estación pluviométrica de Lira.

La metodología que se va a seguir pretende establecer la función de distribución estadística que mejor ajusta los datos y a partir de ella obtener los valores de precipitación para distintos periodos de retorno.

Si se considera que el número de observaciones es suficientemente elevado, existen distribuciones de extremos que se emplean habitualmente para estimar su presentación. De acuerdo con la instrucción 5.2-IC, se deberían emplear las distribuciones Gumbel y SQRT ET-max.

Los valores extremales obtenidos de esta forma se contrastarán con los que resultan de la metodología recogida en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”.

2.1.1. DISTRIBUCIÓN GUMBEL

En teoría de probabilidad y estadística la distribución de Gumbel es utilizada para modelar la distribución del máximo (o el mínimo), por lo que se usa para calcular valores extremos.

La expresión analítica de esta función es:

$$F_x(x) = e^{-e^{\frac{-(x-a)}{b}}}$$

Los parámetros a y b se aproximarán a partir de un estimador de la probabilidad de que no se supere un determinado valor. Para ello se ordenan en orden ascendente las precipitaciones diarias.

$$\hat{F}_i = \frac{i}{n+1}$$

Con:

n: número total de observaciones

i: posición ocupada por cada valor estando ordenados en orden ascendente

Se tratará de representar la distribución como una recta para obtener los parámetros. Con tal propósito, se puede escribir:

$$Y = -\ln(-\ln(\hat{F}))$$

Donde:

$$Y = \frac{x-a}{b}$$

Calculando para los valores ordenados de la serie anual y representando los resultados gráficamente:

i	X_i (mm)	$\hat{F}_i$	Y_i
1	36,2	0,11111	-0,78720
2	43,2	0,22222	-0,40818
3	45,7	0,33333	-0,09405
4	48,1	0,44444	0,20957
5	49,7	0,55556	0,53139
6	54,4	0,66667	0,90272
7	61,8	0,77778	1,38105
8	98,7	0,88889	2,13891

Fig. 2. Parámetros distribución Gumbel.

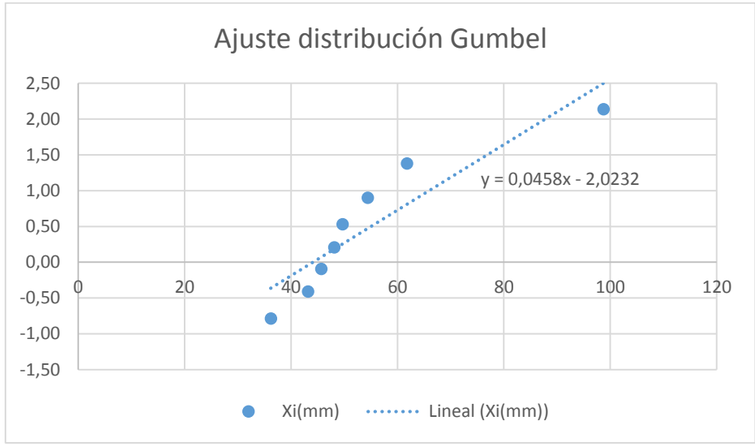


Fig. 3. Representación distribución Gumbel.

De la recta que ajusta los valores se pueden obtener los parámetros *a* y *b*:

$$\frac{x}{b} = 0{,}0458 * x \rightarrow b = 21{,}8341$$

$$\frac{-a}{b} = -2{,}0232 \rightarrow a = 44{,}1747$$

Por tanto, la función de distribución que representa los datos es:

$$F_x(x) = e^{-e^{\frac{-(x-44{,}1747)}{21{,}8341}}}$$

Dado que la intensidad de precipitación máxima diaria está relacionada con la función de distribución y el período de retorno T, se pueden extraer los valores estimados:

$$P(X \geq x) = 1 - F_x(x) = \frac{1}{T}$$

T(años)	Precipitación máxima diaria(mm)
2	52,18
5	76,92
10	91,31
25	105,01
50	120,37
100	134,61
200	159,80

Fig. 4. Precipitacón distribución Gumbel.

2.1.2. DISTRIBUCIÓN SQRT-ET MÁX

La ley SQRT-ETmax, propuesta en Japón por Etoh, T., A. Murota y M. Nakamishi (1986), es uno de los escasos modelos de ley desarrollados específicamente para el análisis de máximas lluvias diarias y tiene la característica de conducir a resultados más conservadores que los obtenidos mediante la ley de Gumbel. La ley SQRT-ETmax es considerada por el C.E.D.E.X. más adecuada para numerosas regiones españolas que la tradicional ley de Gumbel.

La ley SQRT-ETmax es una ley con dos parámetros, basada exclusivamente en datos locales, al igual que la de Gumbel. Su formulación es:

$$F_x(x) = e^{-k(1+\sqrt{\propto \cdot x})\cdot e^{-\sqrt{\propto \cdot x}}}$$

Con:

k, ∝: parámetros de escala y frecuencia, respectivamente, que deben ser ajustados a los datos existentes

Para calcular k y ∝ se parte de la función de máxima verosimilitud:

$$L = \sum_{i=1}^{N} \ln(f(x_i))$$

Donde:

$$f(x_i) = \frac{k}{1 - e^{-k}} \cdot h(x_i) \cdot F(x_i)$$

$$h(x_i) = \frac{\propto}{2} \cdot e^{-\sqrt{\propto \cdot x_i}}$$

$$F_x(x_i) = e^{-k(1+\sqrt{\propto \cdot x_i})\cdot e^{-\sqrt{\propto \cdot x_i}}}$$

Y siendo:

X_i: valor conocido de precipitación

La función de máxima verosimilitud L se deriva respecto de ∝ y se iguala a 0, obteniéndose el valor de k en función de ∝:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^{N} \sqrt{\propto \cdot x_i} - 2N}{\sum_{i=1}^{N} \propto \cdot x_i \cdot e^{-\sqrt{\propto \cdot x_i}}}$$

Con este valor de k se obtiene el valor de ∝ que maximiza la función de máxima verosimilitud L. De esta manera queda definida la función de distribución para una serie de valores conocidos de precipitaciones máximas.

i	X_i (mm)	$h(x_i)$	$f(x_i)$	L_i	$F_X(x_i)$
1	36,2	0,00027	0,02626	-3,63974	0,11376
2	43,2	0,00022	0,03111	-3,47028	0,16850
3	45,7	0,00017	0,03441	-3,36933	0,23434
4	48,1	0,00008	0,03246	-3,42780	0,49641
5	49,7	0,00006	0,02921	-3,53330	0,57051
6	54,4	0,00003	0,02009	-3,90766	0,72541
7	61,8	0,00002	0,01902	-4,75698	0,83491
8	98,7	0,00000	0,00077	-7,17117	0,98820

N	α	k	L
8	1,9489	842,0826	-28,52

Fig. 5. Parámetros distribución SQRT-ET MAX.

T(años)	Precipitación máxima diaria(mm)
2	50,03
5	61,59
10	72,15
25	80,69
50	90,74
100	101,25
200	112,26

Fig. 6. Precipitación distribución SQRT-ET MAX.

2.1.3. MÉTODO DE LA PUBLICACIÓN "MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR"

Esta publicación, a partir de una selección de estaciones pluviométricas, recopilando sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias, realiza una modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias obteniendo una estimación regional de parámetros y cuantiles. El proceso es el siguiente:

- Localización en los planos del punto deseado.
- Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación C_V y mediante el mapa de lluvias del valor de la precipitación media anual (P_m).
- Para el periodo de retorno deseado y el valor de C_V, obtención del cuantil regional Y_t.

Para la zona de proyecto se tiene un coeficiente de variación de Cv=0,35 y una precipitación media anual de Pm=62 mm/día.

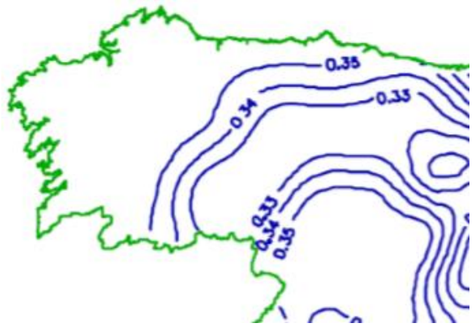


Fig. 7. Valor de Cv

Fig. 8. Valor de Pm

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128

Fig. 9. Valor del cuantil Regional Yt

Multiplicando dichos cuantiles por la precipitación media anual se obtienen las precipitaciones máximas diarias para distintos periodos de retorno:

$$X_t = Y_t \cdot P_m$$

T(años)	Cuantil Y_t	Precipitación máxima diaria(mm)
2	0,921	57,102
5	1,217	75,454
10	1,438	89,156
25	1,732	107,384
50	1,961	121,582
100	2,220	137,64
200	2,480	153,76

Fig. 10. Precipitación distribución SQRT-ET MAX.

2.1.4. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA ADOPTADA

Se han considerado las precipitaciones máximas obtenidas por los métodos Gumbel, SQRT-ET mÁx y de la publicación de Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, tal y como se indica en la instrucción 5.2-IC Drenaje superficial.

Se escoge para cada periodo de retorno la precipitación máxima más desfavorable resultante de entre las tres metodologías propuestas:

T(años)	Distribución Gumbel	Distribución SQRT-ET máx	Máximas lluvias diarias en la España Peninsular	Precipitación máxima diaria adoptada (mm)
2	52,18	50,03	57,10	57,10
5	76,92	61,59	75,45	76,92
10	91,31	72,15	89,16	91,31
25	105,01	80,69	107,38	107,38
50	120,37	90,74	121,58	121,58
100	134,61	101,25	137,64	137,64
200	159,80	112,26	153,76	159,80

Fig. 11. Precipitación máxima diaria adoptada.

3. HIDROLOGÍA

El estudio hidrológico se realiza en base a la Norma 5.2.-IC "Drenaje superficial" del Ministerio de Fomento, que permite obtener los caudales máximos de avenida de las distintas cuencas, necesarios para dimensionar los drenajes.

La Norma establece como método de cálculo el método racional modificado de Témez, recogido en el "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas". En él, se establece que el máximo caudal anual Q_T, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

Donde:

- Q_T (m^3/s): caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca.
- I (T,t_c) (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T considerado, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca
- A (km^2): área de la cuenca considerada
- K_t: coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, que depende del tiempo de concentración.

3.1. CUENCAS

3.1.1. DELIMITACIÓN

La delimitación de las cuencas hidrográficas de terreno se ha hecho a partir de la cartografía facilitada para la redacción de este proyecto. Se diferencias dos tipos de cuencas:

- *Cuenca topográfica o natural*: Cuenca preexistente no afectada por la senda, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal.
- *Cuenca secundaria*: Generada por la construcción del proyecto, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

Se pueden ver delimitadas en los planos del *Apéndice 1: Delimitación de cuencas.*

3.1.2. CARACTERÍSICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

Las características físicas de las cuencas topográficas son las que se indican a continuación:

Cuenca	Área (km^2)	Longitud de cauce (km)	Pendiente media (adimensional)
C1	0,0070	0,1388	0,2162
C2	0,0075	0,0717	0,1534
C3	0,0451	0,3143	0,2546
C4	0,2991	1,2509	0,2023
C5	0,3865	1,2476	0,2180
C6	0,0051	0,0854	0,1992
C7	0,0329	0,0315	0,1844
C8	0,0064	0,0760	0,6312
C9	0,0229	0,2246	0,2093
C10	0,2244	1,0844	0,2554
C11	0,5286	1,3567	0,2373

Fig. 12. Cuencas topográficas.

Para los cálculos de la red de drenaje se tendrán en cuenta las cuencas secundarias. Sus características físicas son las siguientes.

Cuenca	Área (km^2)	Longitud de cauce (km)	Pendiente media (adimensional)
C1.1	0,0004	0,0937	0,0139
C1.2	0,0051	0,1235	0,1919
C2.1	0,0018	0,0269	0,1707
C3.1	0,0040	0,0450	0,3359
C3.2	0,0069	0,2169	0,0830
C4.1	0,0027	0,0509	0,3009
C4.2	0,0016	0,0453	0,3928
C4.3	0,0014	0,0310	0,1935
C5.2	0,0033	0,1093	0,1839
C5.3	0,0006	0,0336	0,1786
C6.1	0,0025	0,0854	0,1992
C6.2	0,0026	0,0895	0,1900
C7.1	0,0061	0,0705	0,2581
C7.2	0,0046	0,0618	0,2102
C8.1	0,0016	0,0332	0,5663
C9.1	0,0040	0,0379	0,4066
C10.1	0,0058	0,0399	0,3758
C10.2	0,0062	0,1006	0,1472
C11.1	0,0097	0,0790	0,1393
C11.2	0,0023	0,1195	0,2208

Fig. 13 Cuencas secundarias.

3.2. PERÍODO DE RETORNO

El período de retorno T es el periodo de tiempo expresado en años, para el cual el caudal máximo anual tiene una probabilidad de ser excedido igual a 1/T. La Norma 5.2.-IC "Drenaje superficial" del Ministerio de Fomento establece una diferencia entre el drenaje de plataforma y márgenes, y el drenaje transversal.

Para el primer caso se tomará un período de retorno de T=25 años, y para el segundo, un período de T=100 años, tal y como indica la norma.

3.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN t_c

El tiempo de concentración es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe.

Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente fórmula:

$$t_c = 0{,}3 \cdot {L_c}^{0{,}76} \cdot {J_c}^{-0{,}19}$$

Dónde tc (horas) es el tiempo de concentración, Lc (km) la mayor longitud de los posibles cauces al punto de vaguada y Jc (adimensional) la pendiente media del cauce

3.4. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN $I(T,t_c)$

La intensidad de precipitación I (t, tc) correspondiente a un período de retorno T y una duración de aguacero t_c se determina mediante la fórmula siguiente:

$$\mathrm{I}_{(\mathrm{T,tc})} = I_d * \mathrm{F}_{\mathrm{int}}$$

Donde:

- I_d (mm/h): intensidad media diaria de precipitación corregida
- F_{int}: factor de intensidad

3.4.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA Id

La intensidad media diaria de precipitación corregida Id se obtiene de la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

- Pd: precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, su valor se ha obtenido en el apartado 2.1.
- K_A: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Para A < 1 km², K_A=1.

3.4.2. FACTOR DE INTENSIDAD Fint

El factor de intensidad Fint introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El periodo de retorno T

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los dos que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(Fa, Fb)$$

Donde:

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b (adimensional): Factor obtenido a parte de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

3.4.2.1. Obtención de Fa

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.287-2.5287t^{0.1}}$$

Donde:

- I_1/I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria recogida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la Figura 15. Para el caso estudiado **I_1/I_d=8.**
- t (horas) Duración del aguacero. Para el cálculo de Fa se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración t=tc.

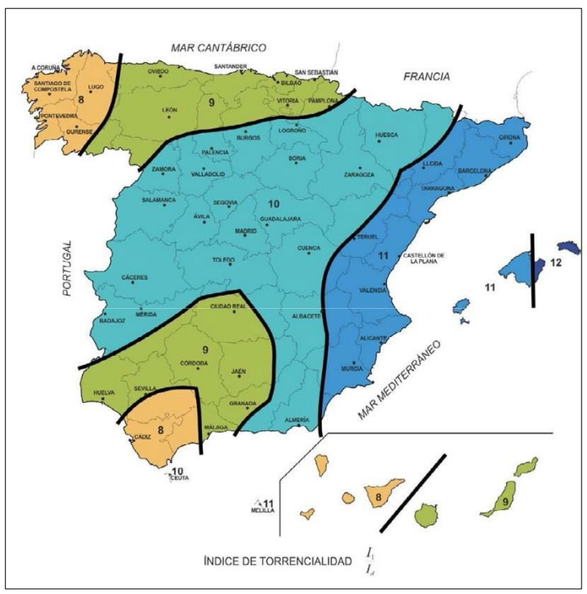


Fig. 15 Índice de torrencialidad I1/Id. Fuente: Instrucción 5.2-I.C.

3.4.2.2. Obtención de Fb

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- k_b (adimensional): Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar kb=1.13.
- $I_{IDF}(T,t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T,24)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a 24 horas (t=24h), obtenido a través de las curvas IDF.

La fuente de información a la que se ha recurrido para obtener las curvas IDF, es la página web “Meteogalicia”, propiedad de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda de la Xunta de Galicia. De ella se extraen los datos de precipitaciones diarias de la estación pluviométrica de Lira (A Coruña).

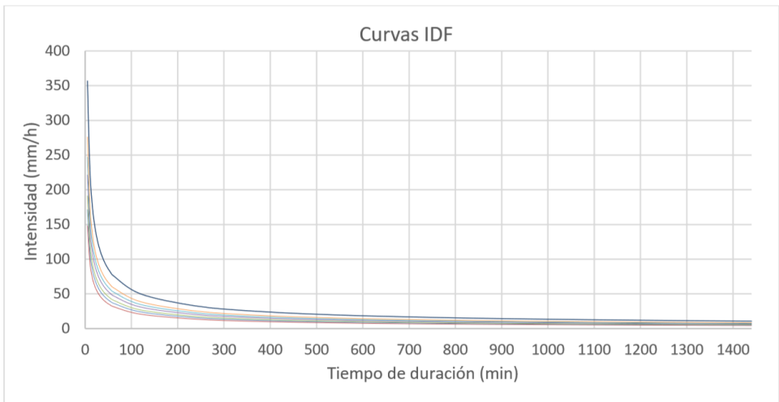


Fig. 15. Curvas IDF

3.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C define la parte de la precipitación de intensidad I(T,tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

Si $P_d.K_A > P_0$:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d.K_A < P_0$:

$$C = 0$$

Donde:

- P_0 (mm): Umbral de escorrentía.

El umbral de escorrentía P_0 representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la fórmula:

$$P_0 = P_0^i . \beta$$

Donde:

- P_0^i(mm): Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía se obtiene a partir de la Tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC, considerándose un grupo hidrológico B para el suelo presente en las cuencas de acuerdo con el mapa incluido en dicha Norma.

La formulación del método racional requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía (β) obtenido a partir de la Tabla 2.5 de la Norma 5.2-IC, considerando el emplazamiento dentro de la Región 11 según el mapa incluido en dicha Norma.

3.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Kt

EL coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, se obtiene mediante la expresión:

$$k_t = 1 + \frac{{t_c}^{1,25}}{{t_c}^{1,25} + 14}$$

Donde:

- t_c (h): Tiempo de concentración de la cuenca.

3.7. CAUDALES DE CÁLCULO

Después de realizar los cálculos de los parámetros para cada cuenca, que se pueden ver más detalladamente en el *Apéndice 2: Resultados del método racional,* y utilizando la fórmula expuesta anteriormente, obtenemos los siguientes caudales:

Cuenca	Q_{25}	Q_{100}
C1.1	0,0020	0,0028
C1.2	0,0265	0,0381
C2.1	0,0143	0,0206
C3.1	0,0307	0,0443
C3.2	0,0279	0,0402
C4	1,0926	1,5276
C4.1	0,0190	0,0274
C4.2	0,0117	0,0169
C4.3	0,0106	0,0152
C5	1,4227	1,9893
C5.2	0,0178	0,0256
C5.3	0,0046	0,0066
C6.1	0,0144	0,0207
C6.2	0,0150	0,0215
C7.1	0,0386	0,0555
C7.2	0,0297	0,0427
C8.1	0,0135	0,0194
C9.1	0,0311	0,0447
C10	0,8802	1,2307
C10.1	0,0446	0,0642
C10.2	0,0333	0,0479
C11	1,9028	2,6605
C11.1	0,0563	0,0810
C11.2	0,0124	0,0178

Fig. 16. Caudales de cálculo.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

Una vez realizado el estudio de cuencas se procede a analizar el comportamiento hidráulico de cada una de las obras de drenaje propuestas.

4.1. DRENAJE LONGITUDINAL

4.1.1. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL.

En las zonas donde la senda, al igual que los aparcamientos, discurran en desmonte, contarán con una cuneta de hormigón revestida situada en el pie de talud, como elemento de drenaje longitudinal. Dicha cuneta será triangular, de 0.30 cm de anchura y 0.15 cm de profundidad, con taludes 1H:1V.

En los aparcamientos quedará una cuneta perimetral conectando en los extremos con la cuneta existente de la carretera. También se dispondrá de un salvacunetas en cada uno para mantener esta cuneta.

En el muro se dispondrá un tubo Dren en el intradós, de 200 mm de diámetro.

4.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO

La red de drenaje debe presentar capacidad hidráulica suficiente para los caudales de proyecto. Para evitar la conducción de grandes caudales o de grandes velocidades, se procede al desagüe de la red longitudinal mediante obras de drenaje transversal situadas con una equidistancia razonable. La localización de estas ODTs se puede ver en el *Documento Nº2: Planos*.

4.1.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

Los elementos de drenaje longitudinal deben tener una capacidad hidráulica superior a los caudales de proyecto, manteniendo una velocidad de circulación del agua compatible con el material constitutivo de dichos elementos, de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-IC. Se estudiarán las cunetas tramo a tramo, es decir, la distancia que hay entre dos ODTs o entre un punto alto y una ODT, comprobando en cada caso que la cuneta pueda soportar el caudal aportado por las cuencas a una velocidad adecuada sin desbordarse.

Capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica de la cuneta se obtiene de la expresión:

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} \cdot {R_H}^{2/3} \cdot S_{MAX}}{n}$$

Donde:

- $Q_{ch:}$ Capacidad hidráulica, en m^3/s.
- J: Pendiente del elemento, en m/m.
- R_H: Radio hidráulico, en m.
- S_{MAX}: Área de la sección transversal del elemento, en m^2.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning, en $s/m^{1/3}$.

El radio hidráulico se obtiene mediante la fórmula:

$$R_H = \frac{S}{p}$$

Donde:

- S: Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua, en m^2.
- Perímetro mojado, en m.

El coeficiente de rugosidad de Manning se obtiene de la tabla 3.1 de la Norma 5.2-IC.

MATERIAL		n ($sm^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas		0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

Fig. 17. Coeficiente de rugosidad.

La cuneta dispuesta estará revestida con hormigón in situ, por tanto, se utilizará un coeficiente de Manning de n=0,013.

Velocidad de circulación del agua

La velocidad de circulación del agua se obtiene de la expresión:

$$V = \frac{Q}{S_p}$$

Donde:

- V: Velocidad del agua en el elemento, en m/s.
- Q: Caudal previsto para el elemento, en m^3/s.
- S_P: Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua
- para el caudal de proyecto, en m^2.

La velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje se obtiene de la Tabla 3.2 de la Norma 5.2-IC, en función del material del que está constituido dicho elemento.

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Fig. 18. Velocidad máxima en la cuneta.

La máxima velocidad admisible en la cuneta estará en el rango de 4,50-6,00 m/s, siendo los valores superiores admitidos para situaciones esporádicas, mientras que los valores más bajos son para situaciones frecuentes.

4.1.4. RESULTADOS

Utilizando los siguientes datos:

Características cuneta tipo	Anchura de la cuneta (m)	0,30
	Profundidad de la cuneta (m)	0,15
	Perímetro mojado *p* (m)	0,6036
	Área de la sección transversal, $S_{Máx}$ (m^2)	0,0225
	Radio hidráulico, R_H (m)	0,0373
	Coef. de Manning *n* (s.m-1/3)	0,013
	Velocidad máxima admisible (m/s)	4,50-6,00

Fig. 19 Características de la cuneta.

Obtenemos los siguientes resultados:

Tramo	Cuencas	Desagua en:	PK i	PK f	Desnivel (m)	J_{cuneta}	Q_{ch} (m^3/s)	Q_{real} (m^3/s)	V (m/s)
1	C1.1+ C2.1+ C3.1a	ODT 1	0+000	0+333	15,01	0,0450	0,0410	0,0388	1,7261
2	C3.1b		0+366	0+333	0,25	0,0078	0,0170	0,0085	0,3768
3	C4.1a	Pasarela 1	0+366	0+425	3,5	0,0593	0,0470	0,0190	0,8451
4	C4.1b		0+431	0+438	0,4	0,0571	0,0462	0,0045	0,2011
5	C4.2a	ODT 2	0+438	0+448	0,6	0,0600	0,0473	0,0059	0,2610
6	C4.2b+ C5.1a		0+500	0+448	1,3	0,0250	0,0305	0,0198	0,8785
7	C5.1b	Pasarela 2	0+547	0+506	3	0,0516	0,0439	0,0094	0,4199
8	C5.2a	ODT 3	0+547	0+570	1	0,0435	0,0403	0,0089	0,3956
9	C5.2b+ C6.1		0+700	0+570	2,5	0,0192	0,0268	0,0237	1,0545
10	C6.2	ODT 4	0+781	0+700	0,5	0,0062	0,0152	0,0148	0,6589
11	C7.1a	ODT 5	0+781	0+813	1,9	0,0594	0,0471	0,0093	0,4123
12	C7.1b		0+850	0+813	0,9	0,0243	0,0301	0,0293	1,3026
13	C7.2	ODT 6	0+966	0+850	3	0,0259	0,0311	0,0297	1,3191
14	C8.1a	ODT 7	0+966	0+990	0,6	0,0250	0,0305	0,0054	0,2394
15	C8.1b		0+990	1+022	0,6	0,0188	0,0264	0,0081	0,3592
16	C9.1a	ODT 8	1+022	1+120	1,1	0,0112	0,0205	0,0199	0,8839
17	C9.1b		1+120	1+147	0,6	0,0222	0,0288	0,0112	0,4972
18	C10.1a	Pasarela 3	1+147	1+240	2,5	0,0269	0,0317	0,0268	1,1892
19	C10.1b		1+246	1+294	1,5	0,0313	0,0341	0,0178	0,7928
20	C10.2a	ODT 9	1+294	1+320	1,7	0,0654	0,0494	0,0233	1,0350
21	C10.2b		1+320	1+356	0,7	0,0194	0,0269	0,0070	0,3105
22	C11.1a	Pasarela 4	1+356	1+449	3,8	0,0409	0,0390	0,0338	1,5013
23	C11.1b		1+455	1+471	0,9	0,0563	0,0458	0,0225	1,0008
24	C11.2	Playa	1+471	1+533	3,9	0,0629	0,0484	0,0124	0,5504

Fig. 20. Resultados para las cunetas.

Se comprueba que para cada tramo de cuneta el caudal real es inferior al que puede soportar la cuneta, con velocidades menores a la máxima admitida.

4.2. DRENAJE TRANSVERSAL

4.2.1. ELEMENTOS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Como elementos de drenaje transversal se emplearán tubos de PVC, con sus respectivos diámetros calculados en los siguientes apartados. Los caños estarán dotados de embocaduras de entrada y salida necesarias en cada caso para la captación del caudal de agua procedente de la cuneta y su posterior restitución al punto de desagüe, con la geometría y dimensiones indicadas en los planos.

También se dispondrán cuatro pasarelas en los cuatro arroyos existentes, por las que se evacuará el agua procedente de las respectivas cuencas (C4, C5, C10 y C11), ya que debido al carácter del proyecto que se está desarrollando, no tiene sentido entubar estos cauces

4.2.2. CRITERIOS DE DISEÑO.

La disposición de las ODT será, en la medida de lo posible, coincidente con el cauce natural y con los puntos bajos de la rasante, evitándose en cualquier caso los cambios bruscos respecto al trazado de dicho cauce.

Los caños tendrán pendiente uniforme, que se adaptará en lo posible a la pendiente del cauce natural, manteniéndose en cualquier caso la pendiente mínima necesaria por capacidad hidráulica, aterramiento y erosión.

Siempre que sea posible se utilizarán diámetros de 400mm, ya que de ser más pequeños cabe la posibilidad de que se atasquen fácilmente.

4.2.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

Después de calcular los diámetros para cada ODT, las comprobaciones que se deben realizar son las siguientes:

- Capacidad hidráulica: Comprobación de que la sección trabaja, como máximo, al 75% de su capacidad. Para ello es necesario calcular el caudal para el llenado del 75% $Q_{0.75CH}$ y comprobar que el caudal real Q_{real} es menor.
- Velocidad máxima: Comprobación de que la velocidad media del agua para el caudal de proyecto es menor a la velocidad máxima fijada por la Norma 5.2.-I.C.

Para ello se utilizan las siguientes expresiones:

Capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica de la ODT se obtiene de la expresión:

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} \cdot {R_H}^{2/3} \cdot S_{MAX}}{n}$$

Donde:

- Q_{ch}: Capacidad hidráulica, en m^3/s.
- J: Pendiente del elemento, en m/m.
- R_H: Radio hidráulico, en m.
- S_{MAX}: Área de la sección transversal del elemento, en m^2.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning, en $s/m^{1/3}$. Se obtiene de la tabla 3.1 de la Norma 5.2-IC (Fig. 17). Para tubos de PVC se utilizará un coeficiente de Manning de n=0,010 y para la superficie debajo de las pasarelas n=0,045.

El radio hidráulico se obtiene mediante la fórmula:

$$R_H = \frac{S}{p}$$

Donde:

- S: Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua, en m^2.
- Perímetro mojado, en m.

Para secciones circulares el radio hidráulico es: $R_H = \frac{D}{4}$

Donde:

- D: Diámetro de la sección, en m.

Velocidad de circulación del agua

La velocidad de circulación del agua se obtiene de la expresión:

$$V = \frac{Q}{S_p}$$

Donde:

- V: Velocidad del agua en el elemento, en m/s.
- Q: Caudal previsto para el elemento, en m^3/s.
- S_P: Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua
- para el caudal de proyecto, en m^2.

La velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje se obtiene de la Tabla 3.2 de la Norma 5.2-IC, en función del material del que está constituido dicho elemento *(Fig. 18)*. Para tubos de PVC se tomará una velocidad máxima de 4,50 m/s y para la superficie debajo de las pasarelas una velocidad de 1,20 m/s.

4.2.4. RESULTADOS

Tomando como Q_{real} el obtenido para un periodo de T=100 años, un coeficiente de Manning de n=0,01 y una pendiente de J=0,02, se obtienen los siguientes resultados para las 9 ODT (se pueden ver más detalladamente en el *Apéndice 3*):

ODT	PK	Q_{real} (m^3/s)	D comercial (mm)	V (m/s)
1	0+333	0,0681	400	0,5419
2	0+448	0,0474	400	0,3770
3	0+570	0,0470	400	0,3737
4	0+700	0,0213	315	0,2738
5	0+813	0,0555	400	0,4420
6	0+850	0,0427	400	0,3400
7	0+990	0,0194	315	0,2488
8	1+120	0,0447	400	0,3560
9	1+320	0,0479	400	0,3811

Fig. 21. Resultados para las ODT

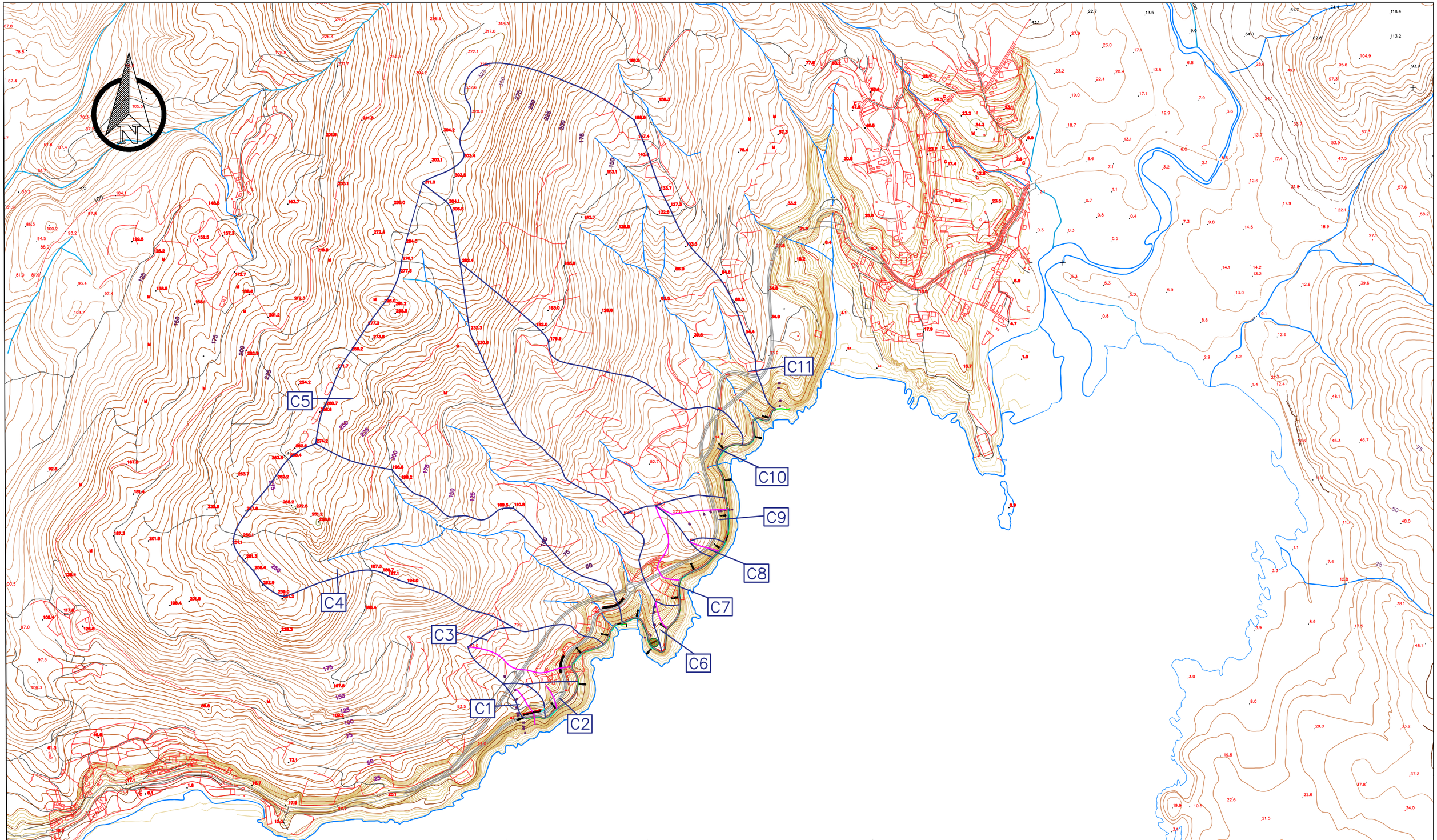
Para facilitar la puesta en obra se han escogido solo dos tipos de diámetros, aunque en algún caso se podría haber utilizado un diámetro más pequeño.

En cuanto a las pasarelas, que también se pueden ver los resultados más detalladamente en el *Apéndice 3*, se obtiene lo siguiente:

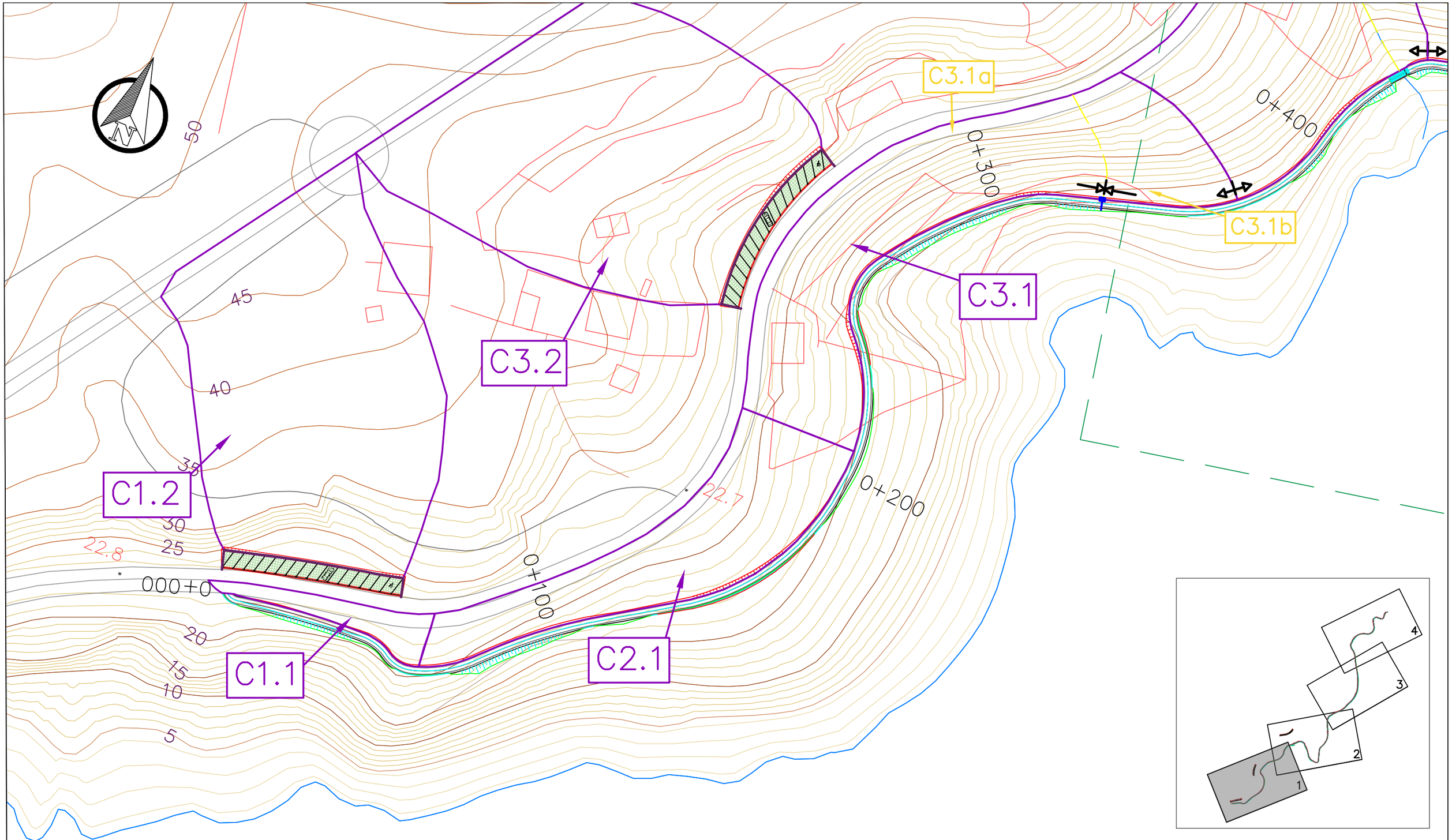
Pasarela	Q_{real} (m^3/s)	$Q_{0,75CH}$ (m^3/s)	V (m/s)
1	1,5276	6,7086	0,6346
2	1,9893	7,3745	0,8060
3	1,2307	11,1577	0,3982
4	2,6605	16,7828	0,6601

Fig. 22. Resultados para las pasarelas.

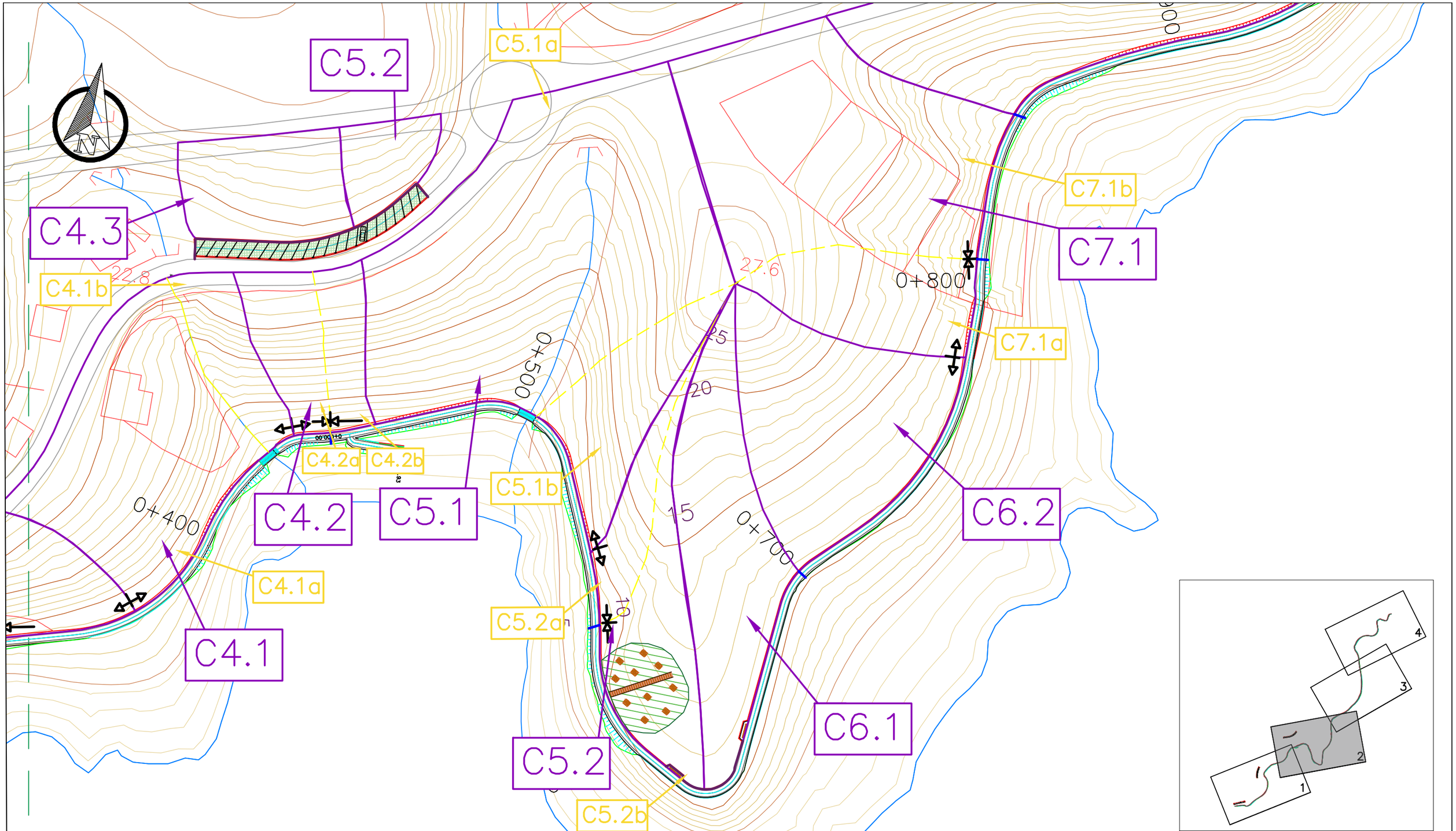
APÉNDICE 1: Delimitación de cuencas.



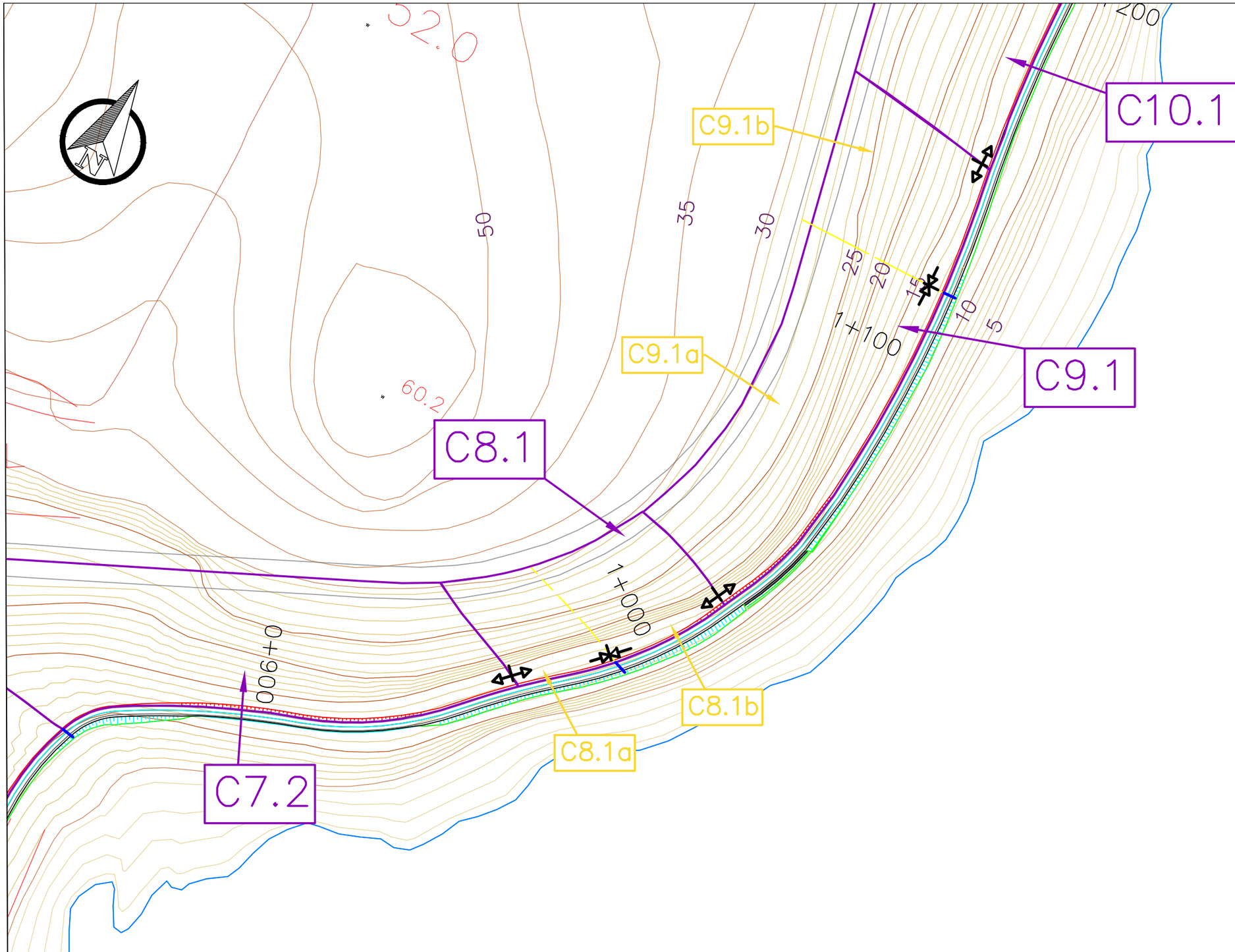
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Cuencas topográficas.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 1 de 1	ESCALA: 1:10.000 0 100 200 Metros	FECHA: Sept. 2019

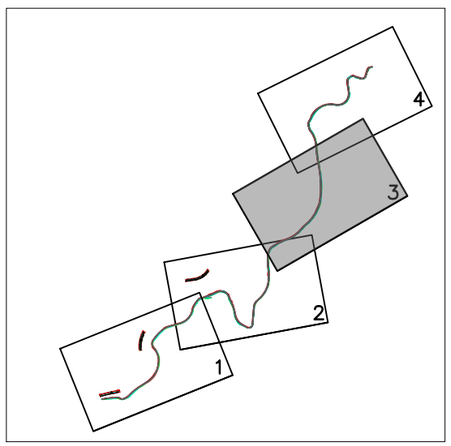


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Cuencas secundarias.	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 1 de 4	ESCALA: 1:1.000	FECHA: Sept. 2019

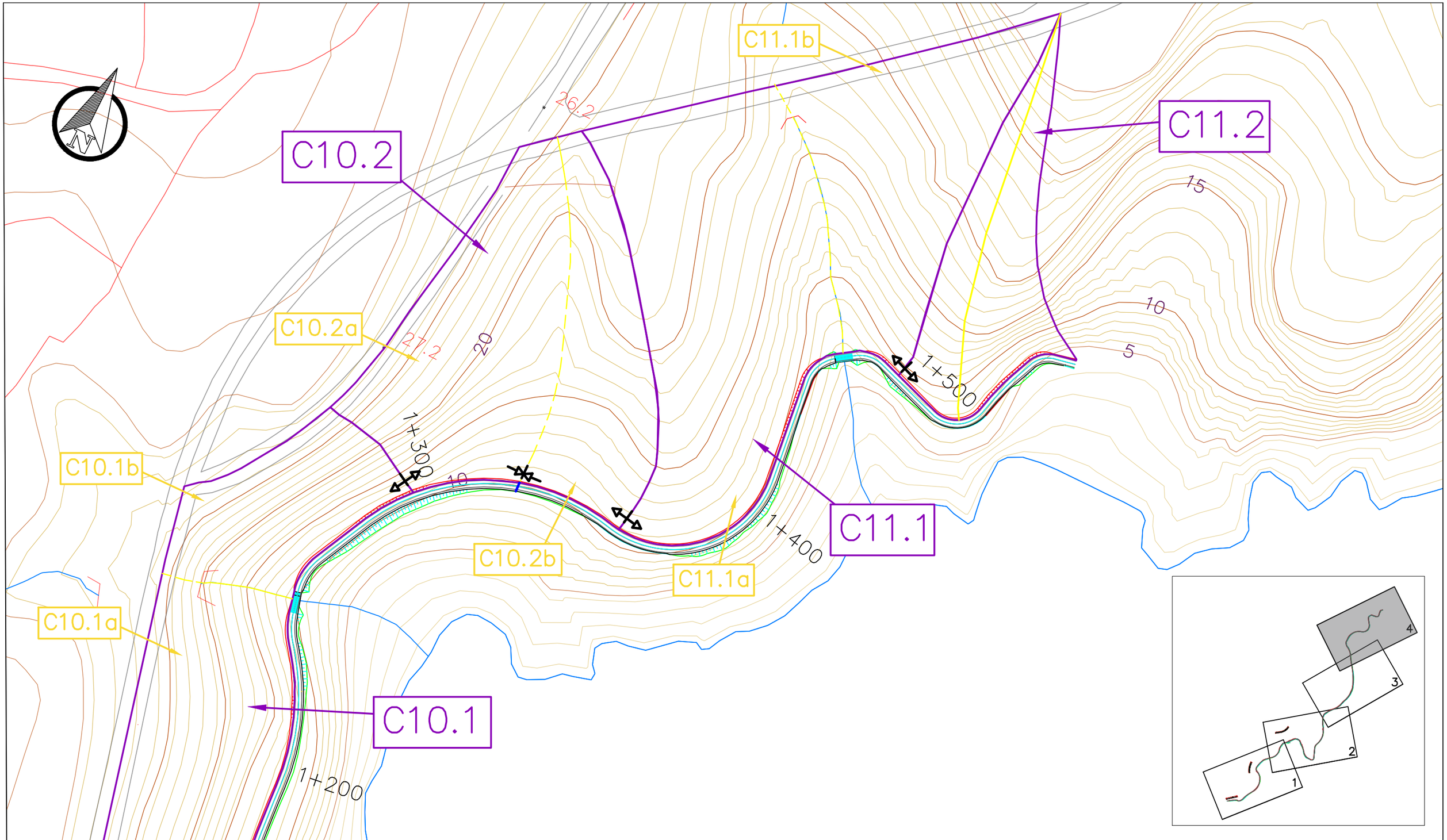


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Cuencas secundarias	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 2 de 4	ESCALA: 1:1.000 0 10 20 Metros	FECHA: Sept. 2019





	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Cuencas secundarias.	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 3 de 4	ESCALA: 1:1.000	FECHA: Sept. 2019



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Cuencas secundarias.	NÚMERO DE PLANO: 2 HOJA: 4 de 4	ESCALA: 1:1.000	FECHA: Sept. 2019

APÉNDICE 2: Resultado del método racional.

Cuenca 1.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,1119	20,416	1,13	11,20	20,416	91,3461	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0004	1,0046	0,00198
100	137,64	1	5,735	8	0,1119	20,416	1,13	13,42	20,416	117,0834	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0004	1,0046	0,00285

Cuenca 1.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0838	23,097	1,13	12,11	23,097	103,3450	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0051	1,0032	0,02650
100	137,64	1	5,735	8	0,0838	23,097	1,13	14,53	23,097	132,4630	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0051	1,0032	0,03815

Cuenca 2.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0269	36,239	1,13	23,91	36,239	162,1473	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0018	1,0008	0,01432
100	137,64	1	5,735	8	0,0269	36,239	1,13	25,04	36,239	207,8331	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0018	1,0008	0,02061

Cuenca 3.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0309	34,386	1,13	21,15	34,386	153,8528	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0040	1,0009	0,03075
100	137,64	1	5,735	8	0,0309	34,386	1,13	22,07	34,386	197,2017	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0040	1,0009	0,04426

Cuenca 3.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,1507	17,916	1,13	12,68	17,916	80,1628	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0069	1,0067	0,02792
100	137,64	1	5,735	8	0,1507	17,916	1,13	13,45	17,916	102,7491	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0069	1,0067	0,04019

Cuenca 4																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,4818	10,350	1,13	5,33	10,350	46,3105	34	0,9	1,130	1,017	34,578	0,2763	0,2991	1,0279	1,09256
100	137,64	1	5,735	8	0,4818	10,350	1,13	7,41	10,350	59,3587	34	0,9	1,340	1,206	41,004	0,3014	0,2991	1,0279	1,52764

Cuenca 4.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0392	31,402	1,13	20,09	31,402	140,5044	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0027	1,0012	0,01901
100	137,64	1	5,735	8	0,0392	31,402	1,13	21,73	31,402	180,0923	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0027	1,0012	0,02737

Cuenca 4.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0341	33,124	1,13	21,43	33,124	148,2076	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0016	1,0010	0,01175
100	137,64	1	5,735	8	0,0341	33,124	1,13	22,73	33,124	189,9659	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0016	1,0010	0,01691

Cuenca 4.3																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0292	35,127	1,13	22,78	35,127	157,1686	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0014	1,0009	0,01058
100	137,64	1	5,735	8	0,0292	35,127	1,13	23,98	35,127	201,4516	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0014	1,0009	0,01523

Cuenca 5																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,4740	10,435	1,13	6,02	10,435	46,6891	34	0,9	1,130	1,017	34,578	0,2763	0,3865	1,0273	1,42273
100	137,64	1	5,735	8	0,4740	10,435	1,13	7,12	10,435	59,8440	34	0,9	1,340	1,206	41,004	0,3014	0,3865	1,0273	1,98931

Cuenca 5.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0536	27,738	1,13	13,45	27,738	69,1940	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1168	0,0037	1,0018	0,00842
100	137,64	1	5,735	8	0,0536	27,738	1,13	15,61	27,738	91,4304	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,1581	0,0037	1,0018	0,01504

Cuenca 5.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0770	23,928	1,13	13,45	23,928	107,0635	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0033	1,0029	0,01780
100	137,64	1	5,735	8	0,0770	23,928	1,13	15,61	23,928	137,2292	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0033	1,0029	0,02563

Cuenca 5.3																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0316	34,122	1,13	22,78	34,122	152,6726	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0006	1,0009	0,00459
100	137,64	1	5,735	8	0,0316	34,122	1,13	23,98	34,122	195,6889	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0006	1,0009	0,00661

Cuenca 6.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0628	26,018	1,13	13,45	26,018	116,4144	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0025	1,0022	0,01441
100	137,64	1	5,735	8	0,0628	26,018	1,13	15,61	26,018	149,2147	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0025	1,0022	0,02074

Cuenca 6.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0657	25,547	1,13	13,45	25,547	114,3076	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0026	1,0024	0,01497
100	137,64	1	5,735	8	0,0657	25,547	1,13	15,61	25,547	146,5143	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0026	1,0024	0,02155

Cuenca 7.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0517	28,145	1,13	13,45	28,145	125,9311	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0061	1,0018	0,03858
100	137,64	1	5,735	8	0,0517	28,145	1,13	15,61	28,145	161,4129	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0061	1,0018	0,05554

Cuenca 7.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0487	28,835	1,13	13,45	28,835	129,0177	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0046	1,0016	0,02968
100	137,64	1	5,735	8	0,0487	28,835	1,13	15,61	28,835	165,3691	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0046	1,0016	0,04272

Cuenca 8.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0251	37,185	1,13	22,78	37,185	166,3795	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0016	1,0007	0,01347
100	137,64	1	5,735	8	0,0251	37,185	1,13	23,98	37,185	213,2577	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0016	1,0007	0,01939

Cuenca 9.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0296	34,979	1,13	22,78	34,979	156,5078	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0040	1,0009	0,03108
100	137,64	1	5,735	8	0,0296	34,979	1,13	23,98	34,979	200,6047	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0040	1,0009	0,04473

Cuenca 10																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,4135	11,166	1,13	8,15	11,166	49,9611	34	0,9	1,130	1,017	34,578	0,2763	0,2244	1,0231	0,88019
100	137,64	1	5,735	8	0,4135	11,166	1,13	9,22	11,166	64,0380	34	0,9	1,340	1,206	41,004	0,3014	0,2244	1,0231	1,23071

Cuenca 10.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0312	34,260	1,13	22,78	34,260	153,2897	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0058	1,0009	0,04460
100	137,64	1	5,735	8	0,0312	34,260	1,13	23,98	34,260	196,4799	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0058	1,0009	0,06419

Cuenca 10.2																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0753	24,140	1,13	13,45	24,140	108,0111	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0062	1,0028	0,03327
100	137,64	1	5,735	8	0,0753	24,140	1,13	15,61	24,140	138,4438	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0062	1,0028	0,04789

Cuenca 11																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,4972	10,189	1,13	6,30	10,189	45,5891	34	0,9	1,130	1,017	34,578	0,2763	0,5286	1,0290	1,90279
100	137,64	1	5,735	8	0,4972	10,189	1,13	7,21	10,189	58,4340	34	0,9	1,340	1,206	41,004	0,3014	0,5286	1,0290	2,66054

Cuenca 11.1																		
T(años)	P_d(mm)	K_a	I_d	I_1/I_d	t_c	F_a	K_b	F_b	F_{int}	I(T,t) (mm/h)	P_o^i	β_m	Ft	β_{pm}	P_0	C (adim.)	A (km^2)	K_t (adim.)	Q (m^3/s)
25	107,384	1	4,474	8	0,0634	25,926	1,13	13,45	25,926	116,0032	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0097	1,0023	0,05630
100	137,64	1	5,735	8	0,0634	25,926	1,13	15,61	25,926	148,6877	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0097	1,0023	0,08103

Cuenca 11.2																			
T(años)	**P_d(mm)**	**K_a**	**I_d**	**I_1/I_d**	**t_c**	**F_a**	**K_b**	**F_b**	**F_{int}**	**I(T,t) (mm/h)**	**P_o^i**	**β_m**	**Ft**	**β_{pm}**	**P_0**	**C (adim.)**	**A (km^2)**	**K_t (adim.)**	**Q (m^3/s)**
25	107,384	1	4,474	8	0,0796	23,600	1,13	13,45	23,600	105,5960	47	0,9	1,130	1,017	47,799	0,1794	0,0023	1,0030	0,01238
100	137,64	1	5,735	8	0,0796	23,600	1,13	15,61	23,600	135,3482	47	0,9	1,340	1,206	56,682	0,2014	0,0023	1,0030	0,01783

APÉNDICE 3: Comprobación hidráulica del drenaje transversal.

Comprobación hidráulica para cada ODT:

ODT	PK	Cuencas	Q_{real} (m^3/s)	D comercial (mm)	R_H	S_{max} (m^2)	J	n ($s/m^{1/3}$)	Q_{CH}	$Q_{0.75CH}$	$Q_{real}<Q_{0.75CH}$	V (m/s)	$V_{real}<V_{max}$
1	0+333	1.1+2.1+3.1	0,0681	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,5419	SI
2	0+448	4.2+5.1a	0,0474	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,3770	SI
3	0+570	5.2+6.1	0,0470	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,3737	SI
4	0+700	6.2	0,0213	315	0,079	0,0779	0,02	0,01	0,2025	0,1519	SI	0,2738	SI
5	0+813	7.1	0,0555	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,4420	SI
6	0+850	7.2	0,0427	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,3400	SI
7	0+990	8.1	0,0194	315	0,079	0,0779	0,02	0,01	0,2025	0,1519	SI	0,2488	SI
8	1+120	9.1	0,0447	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,3560	SI
9	1+320	10.2	0,0479	400	0,100	0,1257	0,02	0,01	0,3829	0,2872	SI	0,3811	SI

Comprobación hidráulica para las pasarelas:

Pasarela	PKi	PKf	Cuencas	Q_{real} (m^3/s)	Área *S* (m2)	Perímetro mojado *P* (m)	R_H	J	n ($s/m^{1/3}$)	Q_{CH}	$Q_{0.75CH}$	$Q_{real}<Q_{0.75CH}$	V (m/s)	$V_{real}<V_{max}$
1	0+425,4	0+431	4	1,5276	2,4074	10,6200	0,2267	0,2023	0,0450	8,9447	6,7086	SI	0,6346	SI
2	0+500,90	0+506,3	5	1,9893	2,4680	10,3733	0,2379	0,2180	0,0450	9,8327	7,3745	SI	0,8060	SI
3	1+245	1+250,7	10	1,2307	3,0905	11,0140	0,2806	0,2554	0,0450	14,8769	11,1577	SI	0,3982	SI
4	1+449,65	1+1455	11	2,6605	4,0304	10,9740	0,3673	0,2373	0,0450	22,3770	16,7828	SI	0,6601	SI

ANEJO 14: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MARCO LEGAL 3
2.1. NORMATIVA 3
2.1.1. LEGISLACIÓN COMUNITARIA EUROPEA 3
2.1.2. LEGISLACIÓN ESTATAL 3
2.1.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA 3
2.2. ÁMBITO 3
3. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
4.1. OBJETO DEL PROYECTO 4
4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 4
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS Y LOS MATERIALES EMPLEADOS 5
5. INVENTARIO AMBIENTAL 5
5.1. CLIMATOLOGÍA 5
5.2. CALIDAD DEL AIRE 5
5.2.1. MARCO LEGAL 5
5.2.2. CALIDAD DEL AIRE 5
5.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 6
5.3.1. MARCO LEGAL 6
5.3.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 6
5.4. GEOLOGÍA 6
5.5. USOS DEL SUELO 6
5.6. FLORA 7
5.7. FAUNA 8
6. ACCIONES DEL PROYECTO CON REPERCUSIONES AMBIENTALES 9
6.1. RELACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO 9
6.2. IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS 9
6.2.1. SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES 10
6.2.2. SOBRE LOS SUELOS 10
6.2.3. SOBRE LA ATMÓSFERA 10
6.2.4. CONTAMINACIÓN SONORA 10
6.2.5. SOBRE LA VEGETACIÓN 10
6.2.6. SOBRE LA FAUNA 10
6.2.7. SOBRE EL PAISAJE 10
6.2.8. SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 10
6.2.9. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS 11
7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 13
7.1. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS 13
7.2. SUELOS 13
7.3. ATMÓSFERA 13
7.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 14
7.5. VEGETACIÓN 14
7.6. FAUNA 14
7.7. Paisaje 14
7.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO 15
7.9. PATRIMONIO CULTURAL 15
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 15
8.1. PROGRAMACIÓN DE PROTECCIÓN DE SUELO 15
8.2. PROGRAMACIÓN DE PROTECCIÓN DE FAUNA 15
8.3. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS 15
8.4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE RESIDUOS 15
8.5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PLANTACIONES E HIDROSIEMBRA 16
8.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DEL SISTEMA HIDROLÓGICO 16
9. CONCLUSIONES 16
APÉNDICE 1: Hábitats de la zona de actuación. 17

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental es una parte intrínseca e indispensable para poder evaluar la incidencia y los posibles daños derivados de la realización de la obra proyectada sobre el terreno en cuestión y, más concretamente, sobre el medio ambiente en general y la biodiversidad en particular.

Uno de los objetivos de la Evaluación Ambiental, que se aplica tanto a proyectos o actividades del sector público como privado, es asegurar que su ejecución y el desarrollo de sus actividades sean sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente. Para ello la evaluación ambiental es una herramienta fundamental que trata de minimizar los impactos y que introduce elementos al servicio de la decisión sobre la viabilidad de los proyectos basándose en una evaluación de sus repercusiones ambientales, constituyendo un instrumento importante para integrar el proyecto en el medio ambiente enriqueciendo la fase de planificación de los mismos, y permite predecir sus consecuencias ambientales, con lo que constituye una base importante para la decisión final de las propuestas hechas.

Un buen estudio ambiental es, por tanto, una ayuda para quienes toman las decisiones y contribuye al logro de los resultados del proyecto, ya que aumenta las probabilidades de concluirlo dentro del tiempo y del presupuesto requerido, evitando dificultades durante su ejecución.

Finalmente, todo proyecto que conserve los recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible, podrá ser sustentado por el medio de modo indefinido.

2. MARCO LEGAL

El desarrollo del proyecto debe cumplir las legislaciones y normativas vigentes, tanto a nivel municipal, autonómico, estatal y europeo.

2.1. NORMATIVA

De acuerdo con la legislación vigente, la ejecución de proyectos u obras de cualquier índole, obliga a la realización de un estudio de efectos ambientales sobre el entorno que modifique o altere los factores del medio ambiente, tanto físicos, químicos, biológicos, paisajísticos, factores relativos al uso del suelo, equipamientos, infraestructuras y servicios de los núcleos habitados, factores sociales, culturales y humanos, y factores económicos. La legislación y normativa aplicable para la realización de dicho Estudio es la que se muestra a continuación:

2.1.1. LEGISLACIÓN COMUNITARIA EUROPEA

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

2.1.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1968, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental

2.1.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, sobre Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.

2.2. ÁMBITO

El principal documento para la evaluación de impacto ambiental es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. Mediante este documento se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido. En esta ley vienen

definidos los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad que deben someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta Ley, en el Anexo I se definen los proyectos que deben someterse a una evaluación de impacto ambiental de la forma prevista en la Ley. Se definen en el Anexo II los proyectos que deben someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental correspondiente.

El presente proyecto está incluido en el anexo II:

> Grupo 7. Proyectos e infraestructuras.
>
> b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

3. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental viene dado según el Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

El estudio de efectos ambientales deberá constar como mínimo de los siguientes apartados:

Descripción del proyecto

- De manera resumida y esquemática, identificación y características técnicas del proyecto, así como zonas afectadas por el mismo.

- Descripción resumida de los materiales que van a utilizarse, características del suelo que se va a ocupar y otros recursos naturales que se utilizarán o quedarán afectados por la ejecución del proyecto.

Efectos ambientales

- Relación detallada de las acciones proyectadas que sean susceptibles de producir un efecto sobre el medio, tanto en la fase de realización de las obras como en la de funcionamiento de las instalaciones.

- Relación detallada y, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los vertidos, emisiones, residuos o cualquier otro elemento contaminante que pueda generarse con la ejecución del proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y/o funcionamiento, ya sea la correspondiente actividad contaminante de carácter temporal o permanente.

Inventario ambiental

Comprende un estudio ambiental de la zona en la que se pretende llevar a cabo la realización del proyecto, antes del comienzo de las obras, con incorporación de un inventario y censo ambiental de la zona afectada por el proyecto.

Evaluación de los efectos ambientales

- Descripción detallada de los efectos ambientales causados por la ejecución del proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de explotación del proyecto y su abandono.

- Valoración de los efectos ambientales, utilizando metodologías y procedimientos de cálculo de uso normalizado y contrastados científicamente.

- Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, que reflejará las ventajas y desventajas ambientales que puedan derivarse de la ejecución del proyecto.

Establecimiento de medidas protectoras y correctoras ambientales, tanto en las fases de construcción y de explotación del proyecto como en las de abandono.

Establecimiento del programa de vigilancia ambiental

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la creación de una senda peatonal y la mejora de los accesos a las playas de O Salto y Area Triga, respetando en casi todo momento la línea de DPMT, para favorecer el disfrute y la contemplación del paisaje de manera segura, además de crear nuevas zonas de aparcamiento que permitan fomentar el uso de estas playas y la nueva senda, sin llegar en ningún caso a masificarla ya que se actuará siempre con la primicia de conservar el carácter natural de la misma.

La rasante seguirá en la medida de lo posible el nivel del terreno para minimizar los impactos y costes derivados del movimiento de tierras, pero garantizando al mismo tiempo que las pendientes cumplan las normativas de accesibilidad.

4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La actuación de este proyecto se sitúa en la Comunidad Autónoma de Galicia, en la provincia de A Coruña, concretamente en el Ayuntamiento de Muros. El Municipio de Muros está situado en el extremo noroccidental de la ría de Muros y Noya, la más septentrional de las Rías Bajas

El término municipal de Muros se encuentra limitado al noroeste por el término municipal de Carnota (comarca de Muros), al noreste por los municipios de Mazaricos (comarca de Xallas) y Outes (comarca de Noya) y al sur por la ría de Muros y Noya.

La extensión del término municipal es de 72,5 Km2 distribuída en siete parroquias, en las que se encuentran distribuídos un total de 104 lugares. Las parroquias que conforman el municipio son: Abelleira, Esteiro, Louro, Muros, Serres, Tal y Torea.

La zona de estudio será el litoral de la parroquia de Sto. Estevo de Abelleira, concretamente entre las playas de O Salto y Area Triga.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS Y LOS MATERIALES EMPLEADOS

Para la nueva senda se empleará una capa de 10 cm de pavimento natural terrizo (Aripaq o similar) sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor. Para los aparcamientos se optará por un pavimento césped-celosía de 10 cm sobre una capa de zahorra artificial compactada de 30 cm, adoptando así una superficie integrada en el entorno, con buena capacidad portante y de drenaje.

Más información referente al tipo de materiales empleados se puede consultar en el *Anejo 12: Firmes y Pavimentos*, así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. CLIMATOLOGÍA

El clima del municipio es oceánico, con temperaturas suaves, frecuentes precipitaciones, escasa oscilación térmica y elevada humedad, pero con pequeñas variaciones, siendo éstas más importantes en las tierras del interior que en las del litoral.

En síntesis, el clima del municipio se caracteriza por la suavidad en las temperaturas y la escasa oscilación térmica, la cual no llega a los 10 grados entre Enero, el mes más frío con una temperatura media de 10,1 grados, y Agosto, el más caluroso, con una media de 19,5 grados. Las precipitaciones oscilan entre los 1.600 y los 1.800 mm anuales.

5.2. CALIDAD DEL AIRE

La atmósfera es un bien común indispensable para la vida, respecto del cual todas las personas tienen el derecho de su uso y la obligación de su conservación. Por su condición de recurso vital y por los daños que de su contaminación pueden derivarse para la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la calidad del aire y la protección de la atmósfera lleva siendo desde hace décadas una prioridad de la política ambiental.

5.2.1. MARCO LEGAL

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, tiene como objetivo general definir los principios básicos de una estrategia común dirigida a establecer los objetivos de calidad del aire en el conjunto del territorio.
- La Ley estatal 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica, nace con el objetivo de establecer las bases para la prevención, vigilancia y reducción de la contaminación con el fin de evitar y, cuando esto no sea posible, reducir los daños que ésta pueda producir sobre las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, cuyo objetivo es establecer un valor objetivo de concentración de estos elementos en el aire ambiente a fin de evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y en el medio ambiente en su conjunto.

5.2.2. CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire viene dada por la presencia de contaminantes y se mide por los niveles de inmisión de contaminantes y energía disipada. Deberán, además, considerarse las tendencias históricas, así como una descripción cuidadosa de las características de cada lugar de muestreo y el procedimiento empleado con los equipos.

Emisión es la cantidad de contaminante vertido a la atmósfera en un período determinado desde un foco, mientras que la inmisión es la concentración de contaminantes a nivel del suelo.

Los niveles de inmisión o de calidad del aire determinan el efecto de un contaminante sobre la salud o el medio ambiente. Además, la cantidad de contaminantes en la atmósfera vendrá determinada por la diferencia entre los emitidos y producidos en la misma y los que se eliminan a través de los procesos de autodepuración por deposición, precipitación y absorción por el suelo, el agua y la vegetación. Por lo tanto, para minimizar la contaminación atmosférica es necesario controlar tanto las emisiones atmosféricas (niveles de emisión) como la presencia de los contaminantes en el aire en distintos puntos receptores (niveles de inmisión).

Para conocer los datos de la calidad del aire, se adoptan las mediciones que se muestran en la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Meteogalicia), para la zona más próxima a la zona de actuación:

Parámetro	Valor (µg/m³)
CO	0,1 mg/m³
NO	4,9
NO_2	15
NOX	22
0_3	53
PM_{10}	37
PM_{25}	14
SO_2	2,3

5.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

5.3.1. MARCO LEGAL

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

5.3.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Según la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, la contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

La contaminación acústica (considerada por la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante que afecta a su calidad de vida), puede definirse como el incremento significativo de los niveles acústicos del medio. En realidad, esta contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de nuestras propias actividades en la gran ciudad, ya que toda emisión sonora es una fuente contaminante potencial que puede generar problemas puntuales si no se toman las precauciones mínimas.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios, las obras públicas y la industria, entre otras. En general, la contaminación acústica que se genera en un núcleo de población puede proceder de diversas fuentes, principalmente del tráfico rodado o aéreo, de diversas actividades de ocio nocturno cuya incidencia pueda depender de la meteorología, o bien de fuentes sonoras puntuales, tales como maquinaria pesada, explosiones, etc.

No se conocen datos de estaciones cercanas a la zona de actuación, pero se suponen niveles de ruido menores a los de las ciudades costeras más cercanas, que rondan los 60 dB, por lo que la contaminación acústica en la zona de actuación es considerada aceptable.

5.4. GEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra dentro de la zona V ¨Galicia Occidental NW de Portugal¨. Existen dos zonas petrológicamente y estructuralmente diferenciadas, la más Oriental se caracteriza por encontrarse en ella las rocas más antiguas, denominada ¨Complejo Antiguo¨ por Parga Pondal (1956), caracterizado por la presencia en su interior de rocas poilimetamórficas básicas y ácidas.

Esta unidad está incluida completamente en el Dominio hercínico, aflorando un granito de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación, conocido como Tipo Barbanza. Sin embargo, aparecen dos enclaves de esquistos con niveles de cuarcitas, en orientación NNO.-SSE., que pertenecen al Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, con edad precámbrico-silúrica.

Para una información más detallada se recomienda consultar el anejo “Geología, geotecnia y sismicidad”.

5.5. USOS DEL SUELO

Caracterizado por la densa ocupación de vegetación en toda la unidad, con nulo aprovechamiento agrícola exceptuando una nave e instalaciones destinadas al uso agropecuario. El matorral cede el espacio que ocupa en las altas cotas de la montaña a las masas mixtas de eucaliptos y pinos hasta llegar a la fachada costera. La presencia de algunos asentamientos poco concentrados en la franja costera sin llegar a conformar un núcleo, es el reflejo, junto con las vías de comunicación existentes de un paisaje poco humanizado, de forma puntual y en la línea de costa existe un conjunto de edificaciones relacionadas con la industria del automóvil. Las playas de O Salto y Area Triga gozan de aislamiento y tranquilidad mejorando la oferta turística de la comarca. En cuanto al sector primario el uso principal y puntal socio-económico de la comarca sigue siendo el marisqueo y el cultivo del mejillón.

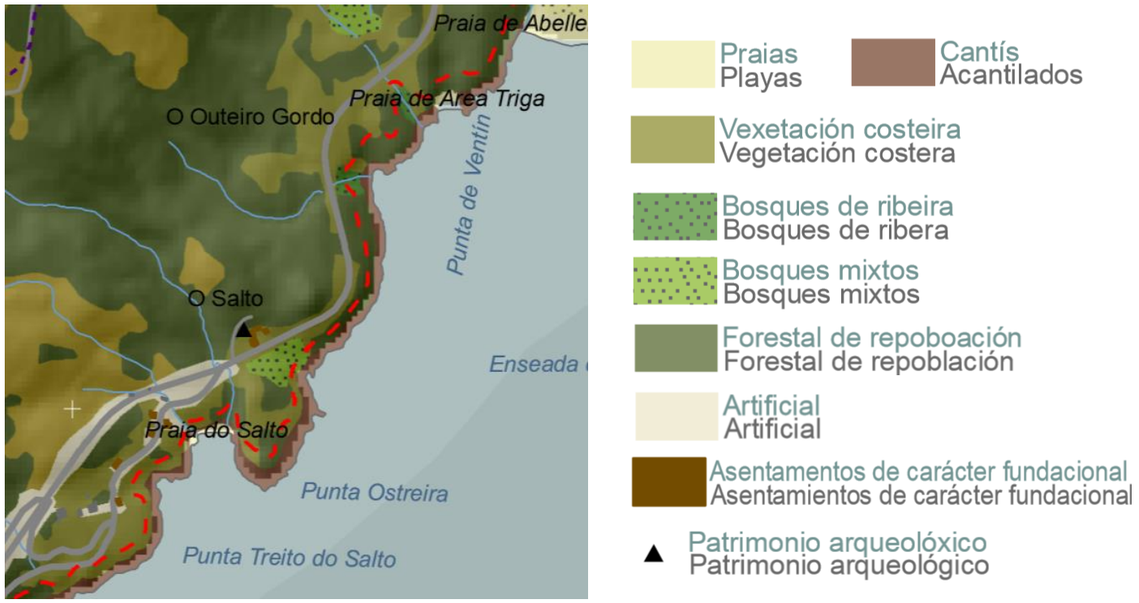


Fig. 1. Usos según POL

5.6. FLORA

El número de especies vegetales existentes en la zona de actuación es bajo, pero de gran valor ecológico debido a su alto grado de especialización, exclusividad y adaptación a las condiciones ambientales de este ecosistema litoral

Se diferencian las siguientes especies:

Hedera helix:

Umbilicus rupestris:

Filicopsida:

Vinca menor L.:

Pinus radiata:

Eucalyptus

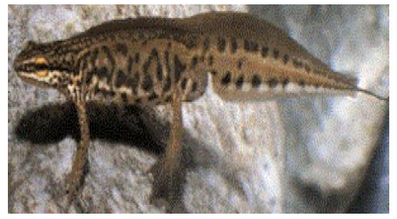
5.7. FAUNA

Se encuentra la siguiente fauna en el área de estudio:

Larus cachinnans Pallas:

Larus fuscus Linnaeus

Lissotriton boscai, anteriormente Tritorus boscai



Pelobates cultripes)

Lagartija aranesa

Erinaceus europaeus Linnaeus

Pipistrellus pipistrellus Schreber

6. ACCIONES DEL PROYECTO CON REPERCUSIONES AMBIENTALES

En este apartado se identificarán todas las fuentes posibles de impactos del proyecto (por ejemplo: vertido de efluentes, generación de residuos, emisión de humos, consumo de agua, etc.).

6.1. RELACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO

A lo largo de todo el proceso de realización de la obra, incluso tras el mismo, se producirán una serie de acciones, algunas de las cuales pueden tener un impacto sobre el medio ambiente. En este apartado trataremos de identificarlas, así como su localización temporal (si tienen lugar durante la construcción o después de su entrada en servicio) y su duración, ya que éstas pueden resultar temporales o permanentes.

En general, las acciones temporales se considerará que serán llevadas a cabo durante la construcción, en oposición a las permanentes, que tendrán lugar desde ese momento hasta el fin de la vida útil de la estructura. En posteriores apartados se analizarán a fondo sus repercusiones sobre el medio ambiente y las medidas adoptadas para minimizarlas.

Acciones Temporales

- Movimiento de tierras
- Desbroce y tala de árboles
- Acopio y almacenamiento de materiales
- Transporte de materiales de construcción y tierras
- Movimiento de maquinaria
- Construcción de viales y explanadas provisionales para acceso de maquinaria y operarios
- Creación de puestos de trabajo
- Vertidos procedentes de las obras

Acciones Permanentes

- Ejecución de desmontes y terraplenes
- Colocación de suelo seleccionado
- Ejecución de pavimentos rejilla de hormigón de 8 cm de altura sobre el que crecerá césped.
- Realización de cunetas
- Conservación y mantenimiento
- Expropiación de propiedades de titularidad pública/privada

6.2. IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS

En este punto se elaborará una relación detallada de los efectos producidos durante las diferentes fases de ejecución del proyecto (construcción y funcionamiento) sobre elementos del medio susceptibles de sufrir un impacto ambiental, tales como factores climáticos, ambiente atmosférico, medio edáfico (calidad del suelo, ocupación, erosión), aguas (superficiales y subterráneas), vegetación, fauna, paisaje, medio cultural y socioeconómico (patrimonio arqueológico, artístico e histórico, red viaria, actividades recreativas, seguridad y salud, aceptación o rechazo social del proyecto y empleo). También se tendrán en cuenta los riesgos que puedan surgir como consecuencia de posibles accidentes (desprendimientos de tierras, vertidos incontrolados a cauces fluviales, etc.) así como los planes de contingencia dispuestos para tal fin.

6.2.1. SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES

En particular se prestará atención a la posibilidad de que, debido a la construcción de las obras, se generen barreras para la correcta circulación de las aguas de escorrentía, creando zonas con riesgo de inundación o encharcamiento. Para ello, necesitaremos de una eficiente red de drenaje, suficiente y bien planteada, que dé salida a esas aguas procedentes de las lluvias, bastante abundantes en el conjunto de la región.

Asimismo, hay que tener en cuenta posibles afecciones a pozos o a aprovechamientos de aguas existentes, así como la necesidad de desviar cauces o construir pasos provisionales para cruce de maquinaria y la necesidad de realizar movimientos de tierra en las inmediaciones de cauces fluviales, que puedan originar arrastres y contaminar la pureza de esas aguas.

En todo caso, no está previsto que pueda haber ningún tipo de afectación a las propiedades de los cursos de agua después de la construcción de la obra.

6.2.2. SOBRE LOS SUELOS

Es necesario tener en cuenta los posibles efectos climáticos por exposición del suelo a insolación excesiva, precipitaciones, acción de heladas prolongadas, vientos, etc., debido a la eliminación de la cubierta vegetal. También se prestará la debida atención a las modificaciones en la topografía de la zona y la aceleración de los fenómenos erosivos por excavación, minería, así como el riesgo de hundimientos del terreno por drenaje de aguas subterráneas, aunque dada la ausencia de acuíferos de importancia en la zona, este aspecto resulta altamente improbable.

Por otra parte, no hay que olvidar la posibilidad de la contaminación geoquímica de los suelos y la degradación del suelo por eliminación acelerada de nutrientes y de la cubierta vegetal.

6.2.3. SOBRE LA ATMÓSFERA

En cuanto a la influencia del proyecto actual sobre la calidad del aire, no están previstas alteraciones de este parámetro, ni durante la construcción de la senda ni durante su puesta en servicio. En todo caso, el mayor perjuicio vendrá dado por las emisiones de la propia maquinaria utilizada en los trabajos de construcción.

6.2.4. CONTAMINACIÓN SONORA

No se prevén grandes cambios provocados por las obras, aunque los niveles sonoros aumentarán debido al trabajo de la maquinaria y de los operarios emplazados en el lugar. Tras la obra, durante la fase de servicio se considerará que la contaminación acústica producida por la senda es nula.

6.2.5. SOBRE LA VEGETACIÓN

Dado el carácter de la actuación a realizar, la afección sobre la vegetación de la zona será escasa o, al menos, esa es la intención, ya que la franja que será necesario desbrozar y talar es relativamente pequeña.

Además, en los casos en que se repueble la vegetación eliminada o que se introduzcan especies sustitutivas, se tendrán en cuenta los efectos ocasionados por la introducción de especies agresivas, que puedan presentar un efecto desproporcionado en la estructura del hábitat o comunidad, produciendo un efecto cascada en los otros componentes del ecosistema.

Por otra parte, la destrucción de la cubierta vegetal podría tener consecuencias como el arrastre de tierras, aunque debido a la compacidad del terreno y al diseño de los taludes, es una posibilidad remota.

No está previsto interferir con especies protegidas en el trazado de la senda. Las pérdidas serán mínimas, ya que la práctica totalidad de las especies eliminadas son comunes, y muchas de ellas serán restituidas en las medidas correctoras.

6.2.6. SOBRE LA FAUNA

No habrá acciones negativas de consideración provocadas por el proyecto, excepto la evidente invasión del ecosistema de un reducido número de especies durante la ejecución de las obras.

Por otra parte, también se elimina parte de la cubierta vegetal que da soporte como hábitat a algunas especies, pero el porcentaje de medio eliminado será despreciable respecto del total, y se verá de igual manera compensado al ser restituido en las medidas correctoras.

6.2.7. SOBRE EL PAISAJE

Los impactos sobre el paisaje tendrán lugar en exclusividad durante la construcción de la senda y aparcamientos, y tendrán relación con el efecto visual relacionado con el movimiento de tierras, ejecución de rellenos, actuación de la maquinaria, apertura de vías de servicio, etc. Tras la ejecución de la obra, durante su fase de explotación, los impactos serán positivos, ya que mejorará en gran medida la calidad paisajística en la zona.

6.2.8. SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Durante la construcción, las obras no tendrán un impacto sobre las actividades económicas o sociales realizadas en la zona. Únicamente las expropiaciones sobre los habitantes del área pueden tener un efecto negativo. En todo caso, la actuación revitalizará la zona adyacente.

Durante su uso, la senda proporcionará un elemento estructurador del litoral que supondrá una alternativa de ocio y disfrute del agrado del abundante turismo ya existente y que, posiblemente, también atraerá un nuevo tipo de turismo, de senderismo y de tipo rural, que se reflejará en un interesante impulso económico.

6.2.9. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS

A continuación, se muestra en formato tabla una valoración de los impactos producidos durante la fase de construcción y durante la fase de obra, la cual tiene la siguiente leyenda:

Tipo de Impacto
Positivo
Negativo
Negativo de escasa incidencia o poca razonable
Efecto mínimo o muy improbable

Como se puede observar, la mayor parte del impacto ambiental se produce durante la fase de construcción, y es en esta etapa donde tienen lugar la mayor parte de los impactos negativos de la obra. A partir de ese punto, en la fase de servicio o de explotación, la mayoría de los impactos pasan a ser positivos, debido a los efectos beneficiosos del proyecto en el conjunto del entorno.

TIPO Y LOCALIZACIÓN DE LOS IMPACTOS														
		Medio Abiótico				**Medio Biótico**			**Factores Socioeconómicos y Culturales**					
Fase de la obra	**Tipo de acción**	Calidad del agua	Propiedades del suelo	Aire y contaminación atmosférica	Ruido y contaminación sonora	Flora	Fauna	Paisaje	Ocio y actividades lúdicas	Empleo	Comunicaciones	Actividades económicas	Turismo	Patrimonio histórico/cultural
Construcción	*Excavaciones y Rellenos*													
	Desbroce y Tala de Árboles													
	Acopio y Almacenamiento de Materiales de Obra													
	Transporte de Materiales													
	Actividad de la Maquinaria y Camiones													
	Construcción de Viales y Explanadas Provisionales													
	Expropiaciones													
	Creación de Puestos de Trabajo													
	Vertidos de Obra													
Explotación	*Terraplenes y Desmontes*													
	Cunetas													
	Senda													
	Merendero													
	Aparcamientos													

7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Una vez que hemos evaluado cual es la situación del medio antes de la ejecución del proyecto y hemos previsto la evolución de las alteraciones que la ejecución del proyecto puede generar, es el momento de establecer las medidas para corregir estas alteraciones.

Cuando el impacto ambiental de una acción rebase unos valores límite, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un límite inferior de los valores previamente determinados. En caso de que esto no sea posible y resulten afectados elementos ambientales valiosos, deberá plantearse la anulación o la sustitución de la acción causante de tales efectos.

Las medidas correctoras deberán permitir la reducción, eliminación o compensación de los efectos negativos generados por un determinado proyecto y/o actividad, mientras que las medidas protectoras ayudarán a preservar los valores presentes en el medio y a prevenir el impacto antes de que éste se produzca.

Con el fin antes establecido, y para eliminar o minimizar los efectos de los impactos provocados por la construcción y/o la explotación del proyecto, pasamos a proponer una serie de medidas a este respecto.

7.1. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

- Evitar la mezcla de efluentes diferentes, la dilución de los mismos y la actuación de posibles agentes externos potenciadores.

- Disminuir el uso de agua y generación de aguas residuales, para lo cual se promoverá la conservación del agua, depuración y reutilización del agua residual.

- Pretratar las aguas residuales antes de su vertido al medio receptor, buscando esquemas de depuración alternativos para lograr los objetivos de tratamiento de una forma económica.

- Minimizar la erosión durante las fases de construcción y funcionamiento del proyecto, para lo cual se recomienda la construcción de balsas de retención de sedimentos y la revegetación de los terrenos con especies de rápido crecimiento.

- Se evitará la tala o destrucción masiva de la vegetación arbustiva o arbórea de ribera de la zona de servidumbre.

- No se depositarán en la zona de servidumbre, ni en lugares próximos, materiales residuales ni cualquier otro que se pueda incorporar a las aguas por crecidas, y puedan afectar a la calidad de las aguas o a la capacidad hidráulica de los cauces.

- Se respectará siempre la zona de servidumbre de paso establecida en el artículo 6 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- No se permitirá el lavado en las aguas superficiales de materiales, maquinaria y utensilios empleados para ejecutar las distintas actuaciones. Además, no se invadirá el cauce con la maquinaria utilizada para llevar a cabo las obras.

- Cualquier operación de hormigonado próxima al cauce de los cursos de agua se deberá realizar en condiciones estancas, evitando en todo momento el contacto o el derrame de hormigón.

- Las operaciones se deberán realizar preferentemente fuera de los períodos de lluvias, con la finalidad de impedir que los arrastres lleguen a las aguas superficiales. Se limitará el movimiento de tierras a lo estrictamente necesario.

7.2. SUELOS

Se procurará usar medidas que disminuyan la erosión del suelo durante las fases de construcción y funcionamiento del proyecto.

- Se minimizará el tiempo de exposición durante el período de construcción, plantando especies herbáceas de crecimiento rápido y utilizando depósitos para la retención de sedimentos.

- Retirada, selección y acopio de la cobertura edáfica superficial para su posterior reutilización sobre las superficies artificiales generadas por los movimientos de tierras.

- Evitar compactación por efecto pisoteo en áreas aledañas, laboreos.

- Suavizar las pendientes de los taludes.

- Impermeabilización y drenaje de las cabeceras de los taludes.

- Regeneración de taludes mediante plantaciones y siembras.

7.3. ATMÓSFERA

Las medidas correctoras deben plantearse durante la fase de diseño del proyecto con el objetivo de reducir los contaminantes atmosféricos que se espera sean emitidos por la actividad.

- Cuando existan movimientos de tierras se realizarán riegos periódicos para evitar la emisión de polvo. Efectuarlos también en las zonas de obra, especialmente en los caminos sin revestir, en zonas de acumulación de tierras, en vertederos, en terraplenes y en todos aquellos lugares y actuaciones que pueden suponer una importante generación de partículas de polvo.

- Revegetación de superficies desnudas.

- El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con límites de calidad de aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y una reducción en los niveles de ruido.

7.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las medidas propuestas para mitigar los efectos producidos por el ruido se basan en disminuirlo en su origen, dificultar su transmisión y en la protección de los medios receptores.

- La maquinaria propulsada por motores de combustión interna deberá ir dotada con los oportunos silenciadores.

- Se realizarán los viales de acceso con firmes adecuados y se limitará la velocidad en zonas sensibles.

- Se realizarán las actividades susceptibles de provocar mayor cantidad de ruido y vibraciones por el día, para evitar que esos ruidos en horario nocturno puedan causar molestias a los habitantes de la comarca.

- Se seleccionará maquinaria con características ambientales favorables, estableciendo el primer control sobre las emisiones de la maquinaria de obra.

- Uso adecuado de la maquinaria durante su manejo con el fin de reducir al mínimo los niveles sonoros.

- Respetar la legislación vigente en cuanto a niveles de emisión en determinados horarios, limitando los trabajos en horas nocturnas, especialmente cuando se trate de áreas residenciales.

- Será de obligado cumplimiento lo reglamentado sobre la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), establecido por la Dirección General de Tráfico, cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo.

- Garantizar el cumplimiento de los niveles legalmente establecidos de ruidos y vibraciones.

7.5. VEGETACIÓN

Se llevarán a cabo medidas para proteger, en la medida de lo posible, la vegetación presente a lo largo del proyecto:

- Señalización de zonas con riesgos de incendios.

- Extensión de la tierra vegetal e hidrosiembra en los taludes

- Siembra de césped en la zona de merendero y los aparcamientos.

- En caso de que fuese necesario el arranque de árboles, identificar y preparar previamente al arranque las zonas donde vayan a ser trasplantados.

- Si es necesario realizar trasplantes y arranques, éstos deben realizarse durante la parada vegetativa.

7.6. FAUNA

Con el fin de evitar la destrucción de hábitats de interés y puntos de nidificación, cría, campeo, etc., y minimizar los daños directos a las especies (atropellos, destrucción de fauna edáfica), así como el efecto barrera para la dispersión y movimientos locales, se propone adoptar las siguientes medidas:

- Evitar actuaciones molestas para la fauna (voladuras especialmente) durante los períodos de cortejo, nidificación y cría de especies sensibles.

- Medidas de atenuación de ruidos en áreas sensibles.

- Señalización de la presencia de estos animales en el entorno.

- Establecer zonas de paso señalizadas para la fauna.

- Mantener la diversidad de los cauces.

- Restauración de riberas afectadas minimizando la afección a la vegetación acuática.

- Para evitar la destrucción de hábitats naturales de interés para la fauna se conservará la máxima superficie de la vegetación natural.

- Mantener la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en las zonas inalteradas y de transición, para favorecer la diversidad de fuentes de alimento.

7.7. Paisaje

Las medidas mitigadoras tienen por objeto reducir el impacto visual de la actividad propuesta en el área considerada.

- Realizar plantaciones de vegetación con especies y formas parecidas al paisaje existente, evitando las actuaciones geométricas y realizando repoblaciones y plantaciones en general con bordes difusos.

- Será imprescindible limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y otros materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales, una vez concluidas las mismas.

- Integración paisajística de la obra.

- Diseño de tipologías estructurales de mínima visualización o de mayor calidad estética.

- Plantaciones imitando la estructura del paisaje existente, evitando regularidad.

- Integrar vertederos y préstamos en la obra, creando zonas de descanso, áreas de parada, miradores, y demás elementos que permitan el disfrute del paisaje.

7.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se procurará la contratación de personal de obra cualificado en los alrededores, lo que mejorará la aceptación social del proyecto y repercutirá en un beneficio inmediato en la zona.

- Las compensaciones económicas por las expropiaciones producidas deberán ser las adecuadas, para compensar la pérdida de terrenos productivos y actividad agropecuaria.

7.9. PATRIMONIO CULTURAL

- Cumplimiento de la legislación en materia de protección del patrimonio histórico – cultural y ampliación de las mismas.

- Comunicación previa y durante las actuaciones a la Consellería de Cultura.

- Supervisión a pie de obra por técnicos cualificados de los posibles hallazgos arqueológicos y traslado a las autoridades competentes de los mismos.

- Restauración y rehabilitación de áreas afectadas.

- Diseño del trazado evitando las afecciones a los bienes patrimoniales.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Constituye un instrumento esencial para el promotor o responsable ambiental de la actividad, dado que le permite:

- Comprobar y analizar si las medidas ambientales correctoras y protectoras previstas en el estudio ambiental y en el condicionado de la Declaración Ambiental son viables y suficientes.

- Valorar la incidencia del proyecto sobre cada una de los componentes del medio que puedan verse afectados y la evolución de los mismos. En concreto, determinar si los impactos producidos se corresponden con los evaluados en el estudio ambiental, permitiendo detectar, cuantificar y corregir diferentes alteraciones no previstas en el Estudio ambiental o en la Declaración, y llevar a cabo nuevas medidas correctoras acordes con la problemática surgida.

- Comprobar que cada una de las partes que componen el proyecto se ajustan al mismo.

8.1. PROGRAMACIÓN DE PROTECCIÓN DE SUELO

Se comprobará que durante la ejecución de las obras, los movimientos de tierra se ejecutan según lo establecido en el capítulo de medidas correctoras.

8.2. PROGRAMACIÓN DE PROTECCIÓN DE FAUNA

Se comprobará que las obras de drenaje y las cunetas se han realizado de forma que no sean potenciales trampas para pequeños animales.

En cuanto a los drenajes, se comprobará que enlazan a nivel cursos preexistentes y que son viables para ser utilizados como pasos de fauna, comprobando que no existe efecto barrera para la fauna derivado.

8.3. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

- Se vigilará que la ubicación de las canteras y vertederos para su explotación sea la autorizada para ello.

- Se comprobará que las canteras de préstamos se abren en el lugar autorizado para ello y que su explotación se realiza según las pautas especificadas en el capítulo de medidas correctoras.

- Se comprobará que la creación de vertederos se realiza en los lugares autorizados para ello y siguiendo las pautas que se especifican en el capítulo de medidas correctoras.

- Se comprobará que los vertidos sean acopiados, en la medida de lo posible, en las zonas de préstamos. En cualquier caso, la tierra vegetal será el acopio más superficial para poder realizar el tratamiento de revegetación sobre este sustrato.

8.4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE RESIDUOS

Se verificará que en las unidades de obra que sea necesario se proceda a la eliminación, incluyendo recogida y transportes a vertedero, de todos los residuos existentes en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a la retirada y transporte de restos de obra, restos animales o vegetales que interrumpan el buen desarrollo de la obra, envases, plásticos, etc. y todo tipo de desechos procedentes de las plantaciones, hidrosiembras y siembras.

8.5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PLANTACIONES E HIDROSIEMBRA

Se comprobará la eficacia de las plantaciones en terraplén, siendo los fines perseguidos frenar la erosión y facilitar la integración paisajística de la infraestructura en las inmediaciones de las zonas habitadas.

Se comprobará el estado de las plantaciones realizadas y se valorará en que medida las plantaciones han frenado la erosión en los taludes.

Se comprobará el estado de las superficies hidrosembradas y sembradas y, por último, se procederá a la valoración del éxito obtenido en su ejecución.

Se recogerá la siguiente información por tramo de tratamiento:

- Condiciones climatológicas en que se llevó a cabo la hidrosiembra, así como fecha, hora y cualquier otro dato digno de mención.

- Estado final de las hidrosiembras realizadas en la superficie de cada talud en la que se encuentra la vegetación instalada.

- Estado de los taludes en cuanto a los procesos erosivos y de estabilidad.

8.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Durante el periodo de construcción de la senda se realizarán controles para:

- Comprobar que las obras se llevan a cabo con la mínima afección a los cursos de agua, evitando en lo posible las derivaciones de cauces, el tránsito de vehículos o maquinaria sobre los mismos y el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales sobre los ríos y sus riberas.

- Comprobar que no se ha realizado ningún tipo de vertido en cursos de agua.

- El cambio de aceite de la maquinaria se realizará en depósitos confinados para su posterior traslado a centros de tratamiento especializados.

- Comprobar que la extracción de áridos se realice en las zonas destinadas para ello, así como que no se procede a al almacenamiento permanente o temporal de materiales o maquinaria sobre ningún cauce.

9. CONCLUSIONES

En el presente anejo se han definido una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de la propuesta de actuación sean mínimas o eliminadas. Al tener en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las directivas se espera que el impacto sobre las especies que habitan en la zona de actuación sea nulo.

Bien es cierto que, durante la fase de construcción, se esperan impactos asociados al ruido y a la contaminación atmosférica, pero una vez finalizadas las obras se espera que el presente proyecto se integre en el medio de forma natural y sin producir ningún impacto considerable sobre éste.

APÉNDICE 1: Hábitats de la zona de actuación.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Hábitats.	NÚMERO DE PLANO: 1.	ESCALA: 1:5000	FECHA: Sept. 2019

ANEJO 15: SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. MOBILIARIO URBANO....3
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO URBANO....3
2.2. MESAS DE MERENDERO TIPO PICNIC....3
2.3. BANCOS 3
2.4. BARANDILLA 4
2.5. BALIZAS SOLARES 4
3. SEÑALIZACIÓN 4
3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL´....4
3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL....4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se indicará y describirá el mobiliario urbano y la señalización necesaria en el proyecto.

2. MOBILIARIO URBANO

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO URBANO

Según la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados:

➢ Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responderá a las siguientes características:

➢ Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.

➢ El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.

➢ Bancos:

➢ A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:

➢ Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.

➢ Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m.

➢ A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.

➢ La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción.

2.2. MESAS DE MERENDERO TIPO PICNIC

Se disponen un total de 10 mesas tipo picnic en la zona de merendero. Cada una compuesta por una mesa rectangular de 90x180x78 cm de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave con 2 bancos sin respaldo de 20x160x30 cm, de tablones, de 5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado.

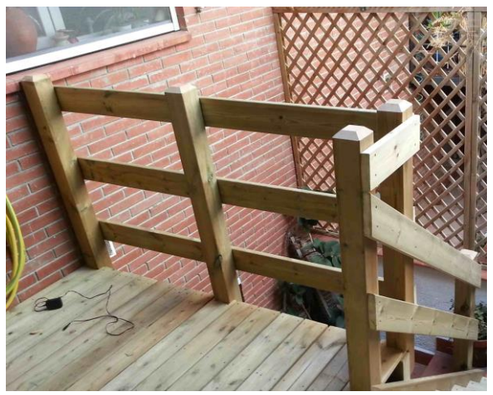
2.3. BANCOS

A lado de la zona de merendero, aproximadamente a medio recorrido de la senda, se disponen cuatro bancos modelo Bancal "SANTA & COLE" o similar de un tramo con respaldo, de 57x40x95 cm, con asiento y respaldo de tablones de 50/65x160 mm de madera tropical con certificado FSC Puro tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha doblada de acero de 6 mm de espesor con protección antioxidante y pintura, fijado a una superficie soporte.

2.4. BARANDILLA

Durante todo el recorrido de la senda, exceptuando los tramos finales de acceso a las playas, se dispondrá una barandilla en el lado derecho, es decir, el lado que mira hacia el mar. Se ha decidido ponerla durante todo el recorrido por ser una zona con grandes pendientes y muy cercana al mar.

La barandilla es de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 10x10 cm y 90 cm de altura separados 100 cm entre sí, arriostrados con 2 traviesas de 10x10 cm y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.



2.5. BALIZAS SOLARES

Se ha decido también poner balizas solares cada 20 metros aproximadamente, en la senda, ya que es una zona poco urbanizada y no dispone de luz.

Las balizas serán del modelo Finisterre "SANTA & COLE" o similar, empotrado, de 800 mm de altura y 13 mm de diámetro, compuesto por cuerpo de hierro fundido con protección antioxidante y acabado pintado, de color negro, y difusor de vidrio moldeado de gran resistencia, con 4 led de 1 W, color blanco, clase de protección II, grado de protección IP55.

3. SEÑALIZACIÓN

En este proyecto la señalización es escasa. Se describe a continuación tanto la señalización vertical como la horizontal.

3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL´

Se colocarán señales verticales en cada aparcamiento, una al inicio de la senda y otra en la zona de merendero. Las señales son las siguientes:

La distribución de estas señales se puede ver en el *Documento Nº2 Planos.*

3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Como señalización horizontal solo se pintarán los límites de las plazas de aparcamiento. Se utilizará pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención

ANEJO 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Documento Nº1: Memoria.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. OBJETO DE ESTUDIO 3
1.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.3. MARCO JURÍDICO 4
2. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA 4
2.1. PARÁMETROS DE LA OBRA 4
2.1.1. ACCESO A LAS OBRAS 4
2.1.2. UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES 5
2.1.3. CENTROS SANITARIOS Y DE EMERGENCIAS 5
2.2. PRESUPUESTO 5
2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 5
3. EVALUACIÓN DE RIESGOS 5
3.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 5
3.1.1. REPLANTEO 5
3.1.2. ESTABLECIMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA 6
3.1.3. CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES. ACOPIOS. 6
3.1.4. TRABAJOS PREVIOS 6
3.1.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 7
3.1.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 7
3.1.7. DRENAJE 8
3.1.8. ESTRUCTURAS 8
3.1.9. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 10
3.1.10. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO 10
3.2. INSTALACIONES AUXILIARES Y MAQUINARIA 10
3.2.1. INSTALACIONES AUXILIARES 10
3.2.2. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 11
3.3. RIESGOS MÁS FRECUENTES 11
3.4. ENFERMEDADES PROFESIONALES 12
4. MEDIDAS PREVENTIVAS 12
4.1. PROTECCIONES GENERALES 12
4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 12
4.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES 13
5. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN 14
6. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 14
6.1. RIESGO ESPECÍFICO DURANTE LAS OBRAS 14
6.2. MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LAS OBRAS 14
7. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 15
7.1. FORMACIÓN 15
7.2. MEDICINA PREVENTIVA 15
7.3. PRIMEROS AUXILIIOS 15
8. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO 15
9. CONCLUSIÓN 16

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DE ESTUDIO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se redacta en cumplimiento de lo preceptuado por el Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en este sentido

1. Precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
2. Identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados
3. Indica las medidas técnicas necesarias para esta evitación.
4. Relaciona los riesgos laborales que no puedan eliminarse
5. Especifica las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir estos riesgos
6. Valora su eficacia
7. Contiene medidas específicas relativas a los trabajos relacionados
8. Contempla las previsiones e informaciones precisas para los trabajos de mantenimiento o reparación del inmueble.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras del presente Proyecto, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el presente Estudio nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional y estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa. Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de construcción. Dicho Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, el Plan con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

En cumplimiento del RD 1627/1997, se designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra cuando, en la ejecución de la misma, intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Cuando no sea necesaria la designación de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, las funciones que se le asignan en el párrafo anterior, serán asumidas por la Dirección de Obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

Se considera en este Plan:

- Reservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de los heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El libro de incidencias.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado RD 1627/1997 le conceda, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, el Director de Obra, el responsable del envío de las copias de las notas que en él se escriban a los diferentes destinatarios.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

En resumen, los objetivos del presente Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes, cuyo ordinal de trascripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Garantizar la salud e integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, insuficiencia o falta de medios.

- Establecer la organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Detectar anticipadamente los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra, para así poder establecer, diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Reflejar las actuaciones a llevar a cabo en el caso de que la acción preventiva fracase y se produzca un accidente, determinando las medidas adoptadas en relación a la Medicina Preventiva y Primeros Auxilios a los posibles accidentados.
- Delimitar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad entre las personas que intervienen en el proceso constructivo.

Todo ello se efectúa teniendo en cuenta las características del Proyecto, para así poder estudiar y adoptar las soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos. Los datos para la elaboración de este estudio se han obtenido de la siguiente documentación de partida:

- Memoria del Proyecto.
- Índice de planos y relación del conjunto de elementos proyectados.
- Planos de planta y movimiento de tierras.
- Presupuestos.

1.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

La obligatoriedad de la realización de un Estudio de Seguridad y Salud reside en el cumplimiento del apartado 1 del artículo 4 del mencionado Real Decreto puesto que el presupuesto de ejecución por contrata del presente proyecto es superior a cuatrocientos cincuenta mil setecientos sesenta (450.760,00) euros y que la duración de los trabajos es superior a los 30 días laborables, empleándose, en algún momento, más de 20 trabajadores simultáneamente.

1.3. MARCO JURÍDICO

Además de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997 citados en el primer apartado, existen otras normas que afectan a la prevención de riesgos:

- R.D 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los servicios de prevención. (B.O.E. 31.1.1997)
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25.10.1997)
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 2.6.1997)
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23.4.1997)
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23.4.1997)
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23.4.1997)

2. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

2.1. PARÁMETROS DE LA OBRA

En la siguiente tabla se presentan los datos del proyecto y del presente Estudio de Seguridad y Salud:

Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	
Autor del proyecto	Sabela Martínez Blanco
Presupuesto de ejecución material	507.143,87 €
Presupuesto base de licitación	730.236,45 €
Autor del estudio de seguridad y salud	Sabela Martínez Blanco
Presupuesto de ejecución de Seguridad y Salud	36.128,30 €
Plazo de ejecución de la obra	6 meses

2.1.1. ACCESO A LAS OBRAS

Los accesos a obra se realizarán desde la AC-550 y la Calle de O Salto. También se emplearán los caminos existentes de acceso a las playas de O Salto y Area Triga.

2.1.2. UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES

- Trabajos previos
  - Despeje y desbroce
  - Demolición de muros existentes
  - Tala de árboles
- Movimiento de tierras
  - Excavación de tierra vegetal
  - Excavación en desmonte
  - Terraplén con material de la propia obra
- Firmes y pavimentos
  - Extendido de zahorra artificial
  - Pavimento natural terrizo en la senda
  - Pavimento césped-celosía en los aparcamientos
  - Pasarela de madera en el merendero
- Red de drenaje
  - Drenaje longitudinal: ejecución de cunetas en pie de desmonte y tubo dren en el muro.
  - Drenaje transversal: instalación de tubos de PVC.
- Estructuras
  - Cuatro pasarelas de madera
  - Un muro de contención
- Integración ambiental
  - Extendido de tierra vegetal en taludes de desmonte y terraplén.
  - Siembra de césped
  - Hidrosiembra en terraplén.
- Señalización y mobiliario

2.1.3. CENTROS SANITARIOS Y DE EMERGENCIAS

Se recoge en este punto la ubicación de los principales centros sanitarios y de emergencia próximos al ámbito de las obras.

- Centro de Salud de Muros. Rúa Serres, s/n, 15259 Serres, La Coruña
- Farmacia Beiro Rozas. Agra de, Estrada Serres, 2 baixo, 15259 Muros, La Coruña
- Farmacia Josefa Ferreiro Figueiras Miguel Prado del Río. Ruero Tal De Arriba, 14, 15290 Tal de Arriba, La Coruña
- Consultorio Esteiro. Urxencias. Ribera Maio, 0 S N (A), 15240 Maio (O), La Coruña
- Hospital Clínico Universitario de Santiago-CHUS. Rúa da Choupana, s/n, 15706 Santiago de Compostela, A Coruña

2.2. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto “Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)” asciende a QUINIENTOS SIETE MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (507.143,87 €). El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto Constructivo es de TREINTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROC CON TREINTA CÉNTIMOS (36.128,30 €)

2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo total de ejecución estimado para la realización de este proyecto es de seis (6) meses, duración que ha sido la considerada para el Estudio de Seguridad y Salud. Para la ejecución de las obras se estima la presencia en obra de unos veintitrés (23) trabajadores.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

La relación de las distintas operaciones o trabajos según su naturaleza, que forman parte de los procedimientos constructivos previstos para cada uno de los elementos constructivos y actividades son:

3.1.1. REPLANTEO

Descripción de los trabajos

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, si bien es cierto que la importancia más significativa es al comienzo de la misma. Comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por topógrafos y peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

3.1.2. ESTABLECIMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA

Descripción de los trabajos

Durante la ejecución de la obra y en el inicio de ésta es necesario adecuar una zona para las instalaciones de la obra y para el almacenamiento de los módulos de los distintos elementos, antes de su puesta en obra. Por ello se realizarán actividades de montaje y acondicionamiento del terreno donde se ubicarán todas las instalaciones y talleres y recintos de almacenamiento de materiales en la obra.

3.1.3. CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES. ACOPIOS.

Descripción de los trabajos

Se definirá antes del comienzo de la obra la ubicación de los diferentes almacenes en obra y a medida que se vayan realizando los trabajos se establecerán las necesidades de zonas de acopio en cada tramo. En los almacenes de obra se realizará la recepción, clasificación y premontajes de materiales, previos a su instalación en obra.

3.1.4. TRABAJOS PREVIOS

Demoliciones

Descripción de los trabajos

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, en este caso muros, que obstaculicen la construcción de la obra o aquéllos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

Deberá desarrollarse una buena planificación y capacitación del personal a ejecutar la actividad.

Medios empleados

- Martillo neumático.
- Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min
- Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.
- Peón ordinario construcción.
- Peón especializado construcción.

Despeje y desbroce del terreno

Descripción de los trabajos

En esta fase los trabajos a realizar comprenden el desbroce de zonas con vegetación y retirada de tierra vegetal de toda la zona donde se van a realizar los trabajos de construcción y donde se van a ubicar los servicios y zonas de acopio y almacenamiento de materiales. También se incluyen los accesos a la zona de obra.

Procedimiento constructivo

Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión

Medios empleados

- Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.
- Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.
- Ayudante construcción de obra civil.

Despeje y desbroce del terreno

Descripción de los trabajos

Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico.

Medios empleados

- Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.
- Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.
- Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.
- Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.
- Camión con grúa de hasta 6 t.
- Oficial 1ª jardinero.
- Ayudante jardinero.

3.1.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavaciones

Descripción de los trabajos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse la senda y los aparcamientos, así como el transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo. La transición de desmonte a terraplén debe realizarse de forma gradual especialmente en los tramos rocosos, para reducir el posible desarrollo de asientos diferenciales.

El trabajo a desarrollar se iniciará una vez replanteada la traza y realizado el desbroce:

- Creando las vías de acceso a la traza.

- Creando las vías y rampas de circulación dentro de la traza, para la maquinaria, desde la rasante de acceso.

- Excavando y saneando hasta la cota necesaria.

- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, en general, en el anejo geotécnico o en el propio Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez realizado el desbroce de la traza, se puede iniciar la excavación. La excavación se realizará con retroexcavadora, mientras las palas cargadoras se encargarán de cargar las tierras en los camiones.

Medios empleados

Para realizar la excavación en estos desmontes será imprescindible considerar el equipo humano necesario y los siguientes recursos técnicos.

- Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.
- Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.
- Oficial 1ª construcción.
- Peón ordinario construcción.

Terraplenes

Descripción de los trabajos

Se entiende por terraplén a la extensión y compactación de tierras procedentes de excavaciones o préstamos, que se realiza normalmente utilizando medios mecánicos.

Previamente a la construcción de los terraplenes deberá retirarse la capa de tierra vegetal, suelo blando o material procedente de relleno, efectuar un escarificado y compactación del terreno de asiento del terraplén y sustituir por suelo de características no inferiores a las de suelo tolerable, para reducir los posibles asientos. Se realizará un terraplén de ensayo en la zona de obras para definir el equipo, el espesor de las tongadas y la cantidad de pasadas de rodillo para cada material.

Medios empleados

- Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.
- Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.
- Motoniveladora de 141 kW.
- Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.
- Camión cisterna de 8 m³ de capacidad
- Peón ordinario construcción.

3.1.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

Extendido de zahorra artificial

Descripción de los trabajos

La ejecución de extendido de la capa de zahorra artificial para la senda y los aparcamientos incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material procedente de excavaciones de la traza o de préstamo
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la capa.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, muros o estructuras, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Medios empleados

- Compactador tándem autopropulsado
- Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil
- Camión cisterna de 8 m³ de capacidad
- Peón ordinario construcción

Pavimento natural terrizo

Descripción de los trabajos

Extendido de la capa superior para la senda peatonal y el acceso a la playa de O Salto, con pavimento natural terrizo tipo Aripaq o similar.

Medios empleados

- Motoniveladora
- Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.
- Camión cisterna de 8 m³ de capacidad
- Oficial 1ª construcción de obra civil.
- Ayudante construcción de obra civil.

Pavimento césped celosía

Descripción de los trabajos

Para los aparcamientos se formará de superficie transitable de césped mediante la ejecución de una capa drenante de grava de 15 cm de espesor y una capa de nivelación de arena de 4 cm de espesor, sobre la que se dispone una rejilla alveolar de polietileno de alta densidad estable a los rayos UV, de 50x42x4,5 cm, color verde, para la protección del césped.

Medios empleados

- Mantillo limpio cribado.
- Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.
- Oficial 1ª construcción de obra civil.
- Ayudante construcción de obra civil.
- Oficial 1ª jardinero.
- Peón jardinero.

3.1.7. DRENAJE

Drenaje longitudinal

Descripción de los trabajos

Una vez ejecutado el movimiento de tierras de la traza, y después de extendida la capa de forma, ejecutaremos las cunetas longitudinales, realizando primero la excavación de las mismas, para una vez dada la pendiente y su forma definitiva, realizar el hormigonado de las cunetas.

El proceso de ejecución de las cunetas parte de una adecuación del terreno y a continuación se procederá al hormigonado de los dos taludes de la cuneta.

Se dispondrán también nueve arquetas.

Medios empleados

- Molde reutilizable para formación de arquetas
- Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable
- Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.
- Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- Oficial 1ª construcción de obra civil.
- Ayudante construcción de obra civil.

Drenaje transversal

Descripción de los trabajos

La ejecución de esta unidad de obra, se procurará, siempre que sea factible, llevarla a cabo durante las épocas de estío, con el objeto de facilitar la ejecución de los trabajos y disminuir el impacto de las obras sobre la calidad de las aguas superficiales.

Consistirá en la excavación de zanjas, colocación de los tubos de PVC y relleno posterior.

Medios empleados

- Retrocargadora sobre neumáticos
- Camión con grúa de hasta 10 t.
- Pisón vibrante de guiado manual
- Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.
- Bandeja vibrante de guiado manual
- Oficial 1ª construcción de obra civil.
- Ayudante construcción de obra civil.
- Peón ordinario construcción.

3.1.8. ESTRUCTURAS

Pasarelas

Descripción de los trabajos

Para la colocación de las pasarelas se procederá de la siguiente manera:

1.Trabajos Previos:

Antes del inicio de la ejecución, el Jefe de Obra de la Empresa Constructora deberá realizar un análisis crítico de los distintos documentos del Proyecto comprobando las Mediciones, Planos, Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares…etc., asegurándose de que no es necesario realizar modificaciones sustanciales que puedan conllevar alteraciones respecto a la estructura de hormigón proyectada.

2. Excavaciones:

Después del desbroce y el desmonte ejecutados en la zona, se procederá a la excavación para el estribo.

Una vez realizada la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de construir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

3.Hormigón de limpieza (solera del asiento):

Sobre la superficie de la excavación debe extenderse una capa de hormigón, de regularización, que recibe el nombre de solera de asiento u hormigón de limpieza, con un espesor mínimo de 10 cm.

4.Estribo

Para la ejecución de la cimentación primero se procederá al montaje de la armadura con separadores, seguido del encofrado, hormigonado, nivelación y enrase, y curado.

Una vez listos los pasos anteriores, se desencofrará y se rellenarán los laterales con material compactado.

6.Tablero

Una vez ejecutados los estribos se procederá a la colocación de las vigas, el tablero y las barandillas para las pasarelas.

Medios empleados

- Sistema de encofrado
- Oficial 1ª ferrallista
- Ayudante ferrallista.
- Oficial 1ª encofrador.
- Ayudante encofrador.
- Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.
- Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.
- Oficial 1ª montador de estructura de madera.
- Ayudante montador de estructura de madera.

Muro

Descripción de los trabajos

Para la colocación del muro se procederá de la siguiente manera:

1.Trabajos Previos:

Antes del inicio de la ejecución, el Jefe de Obra de la Empresa Constructora deberá realizar un análisis crítico de los distintos documentos del Proyecto comprobando las Mediciones, Planos, Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares…etc., asegurándose de que no es necesario realizar modificaciones sustanciales que puedan conllevar alteraciones respecto a la estructura de hormigón proyectada.

2. Excavaciones:

Después del desbroce y el desmonte ejecutados en la zona, se procederá a la excavación de la zapata.

Una vez realizada la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de construir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

3.Hormigón de limpieza (solera del asiento):

Sobre la superficie de la excavación debe extenderse una capa de hormigón, de regularización, que recibe el nombre de solera de asiento u hormigón de limpieza, con un espesor mínimo de 10 cm.

4.Ferralla

Es el conjunto de los procesos de transformación del acero corrugado, para la elaboración de armaduras pasivas y que, por lo tanto, incluyen las operaciones de corte, doblado, soldadura, enderezado, etc.

5.Zapata

Para la ejecución de la cimentación primero se procederá al montaje de la armadura con separadores, seguido del encofrado, hormigonado, nivelación y enrase, y curado.

Una vez listos los pasos anteriores, se desencofrará la zapata y se rellenarán los laterales con material compactado.

6.Alzado

Para el hormigonado del alzado se encofrará el trasdós con estabilizadores, seguido del montaje de la armadura con separadores, encofrado del intradós con consola pasilo-barandilla, hormigonado, nivelación y enrase, y curado.

Medios empleados

- Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.
- Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón
- Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.
- Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.
- Oficial 1ª ferrallista
- Ayudante ferrallista.
- Oficial 1ª encofrador.
- Ayudante encofrador.

3.1.9. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Aportación y extendido de tierra vegetal

Descripción de los trabajos

Consiste en las operaciones necesarias para el mantenimiento de la tierra vegetal extraída de la traza y acopiada, traslado desde el acopio y extendido sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Mantenimiento de la tierra vegetal acopiada si el acopio dura más de seis meses.
- Traslado de la tierra vegetal de la zona de acopio a la zona de extensión.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Medios empleados

- Retroexcavadora sobre cadenas
- Pala cargadora sobre neumáticos.
- Ayudante construcción de obra civil

Siembra e hidrosiembra

Descripción de los trabajos

La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación.

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia. La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón.

Medios empleados

- Mantillo limpio cribado.
- Abono para presiembra de césped
- Tractor agrícola
- Rodillo ligero.
- Motocultor 60/80 cm.
- Oficial 1ª jardinero.
- Ayudante jardinero.
- Peón jardinero.

3.1.10. SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO

Descripción de los trabajos

En esta unidad se incluye la colocación del mobiliario urbano que existe en el proyecto (mesas de picnic, bancos, balizas, barandillas) y la señalización vertical y horizontal.

Medios empleados

- Camión con cesta elevadora
- Oficial 1ª construcción de obra civil.
- Ayudante construcción de obra civil.
- Oficial 1ª electricista.
- Ayudante electricista.
- Oficial 1ª montador de estructura de madera.
- Ayudante montador de estructura de madera.

3.2. INSTALACIONES AUXILIARES Y MAQUINARIA

3.2.1. INSTALACIONES AUXILIARES

La relación no exhaustiva de las instalaciones auxiliares para la construcción de la obra es:

- Instalaciones de iluminación.
- Parque de maquinaria.
- Instalaciones para el desplazamiento del personal.
- Caminos de obra.
- Instalación de saneamiento y desagües.
- Instalación de señalización vial y de obras.

El emplazamiento de las obras hace necesaria la instalación de módulos prefabricados y demás instalaciones auxiliares para la salud y bienestar de los trabajadores. Se prevé alumbrado provisional en la obra, pues se ha de tener en cuenta que la iluminación de las zonas de trabajo, de acopio de materiales y de las vías de circulación debe adaptarse a las características de las actividades que se efectúen en ellas, teniendo en cuenta los riesgos para la seguridad y salud, y las exigencias visuales de las tareas desarrolladas, tal como pone de relieve el R.D. 1627/97, anexo IV, parte A, apartado 9, donde estas zonas "...deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural...colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores...".

La instalación eléctrica provisional de obra se resolverá mediante la utilización de grupos electrógenos y generadores.

3.2.2. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

- Retroexcavadora sobre cadenas, de 113 kW.
- Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.
- Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.
- Motoniveladora de 141 kW.
- Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.
- Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.
- Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.
- Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.
- Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.
- Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.
- Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.
- Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.
- Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.
- Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.
- Equipo de hinca de postes, sobre neumáticos.
- Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.
- Camión con grúa de hasta 6 t.
- Camión con grúa de hasta 10 t.
- Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.
- Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.
- Martillo neumático.
- Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.
- Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.
- Motocultor 60/80 cm.
- Rodillo ligero.
- Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.
- Tractor agrícola, de 44 kW de potencia, equipado con abonadora.

La definición de estas unidades constructivas es el punto de partida para evaluar los riesgos laborales.

3.3. RIESGOS MÁS FRECUENTES

A efectos de definir los riesgos laborales más frecuentes es necesario agruparlos por unidades de obra, dado que éstas tienen riesgos específicos. De forma general, las unidades de obra y sus respectivos riesgos se pueden agrupar como sigue:

Trabajos previos

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.

Movimiento de tierras

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra.
- Accidentes de vehículos por excesos de carga.
- Caídas y vuelcos de vehículos.
- Caídas de personal a nivel.
- Caídas de materiales.
- Polvo

Estructuras

- Contusiones y torceduras en pies y manos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Proyección de partículas a los ojos
- Dermatitis

Firmes y pavimentos

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.

Integración ambiental

- Caídas
- Infecciones

Urbanización

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y lesiones por contacto con objetos punzantes.
- Infecciones.

3.4. ENFERMEDADES PROFESIONALES

En este apartado se recogen las enfermedades profesionales más comunes asociadas al tipo de trabajos en obras de construcción de una infraestructura ferroviaria. Asimismo, se especifican los trabajos que pueden provocarlas y una breve descripción de sus síntomas y de las consecuencias para el trabajador.

- Hipoacusia o sordera provocada por el ruido.
- Discopatía de columna dorso lumbar.
- Silicosis.
- Rinoconjuntivitis, urticarias, asma.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1. PROTECCIONES GENERALES

- Se señalizará la entrada y salida de vehículos.
- Se regarán las pistas y caminos de obra para la circulación de maquinaria y vehículos con el fin de evitar el levantamiento del polvo.
- Se informará a todo personal de la obra, subcontratistas, proveedores y transportistas los correspondientes itinerarios de vehículos, así como de la obligación de respetar, en cualquier caso, la señalización óptica y/o acústica.
- Toda la maquinaria de obra y vehículos de transporte estarán pintadas con colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
- En prevención del peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos, evitándose también la mala repartición de la carga.
- Para su mejor control, los vehículos deben llevar bien visibles bandas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.
- Todas las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Los topes para detener el movimiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embridados que se fijarán al terreno por medio de redondos hincados en él o por cualquier otro procedimiento eficaz.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se prohibirá suplir los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se prohibirá también que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Durante la ejecución de las obras se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente a efectos de cubrir los riesgos no evitables.

Las protecciones colectivas a emplear, de forma general, son las siguientes:

- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Señales de STOP en puntos de salida de vehículos.
- Señalización y cumplimiento: Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señalización y cumplimiento: Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señalización informativa: Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Señalización informativa: Entrada y salida de vehículos.
- Señalización informativa: Localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.
- Se colocarán mallas de protección contra las caídas de objetos en los lugares donde sea necesario.
- Se colocarán barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas.

Tendrán una altura de al menos 1,00 m y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente para garantizar la retención de personas.

- Conos de separación. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Durante los trabajos previos

- Avisador acústico en máquinas en desplazamiento marcha atrás
- Señalización y balizamiento
- Evitar la presencia de operarios dentro del radio de acción de la maquinaria.

Durante el movimiento de tierras

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.

- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

Durante la colocación de las estructuras

- Redes verticales y tipo horca.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de forjados y tableros cuya altura sea superior a 2 m.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Uso de torretas o castilletes de hormigonado.
- Válvulas antirretroceso en mangueras

Durante la ejecución de firmes

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Límites para los apilamientos de material.

Durante la urbanización

- Limitación de acceso mediante vallas.

Protección contra incendios

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP-783.
- Los extintores de incendios serán los adecuados en capacidad y agente exterior al tipo de incendio posible.

4.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Para proteger a los operarios de los riesgos no evitables, es necesario emplear protecciones individuales.

A partir del plan de obra, de los riesgos y del número de trabajadores que intervengan en las unidades constructivas, las protecciones individuales de los operarios, así como el número necesario de las mismas son los se describen continuación:

Durante los trabajos previos

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

Durante el movimiento de tierras

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

Durante la colocación de las estructuras

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Gafas de protección contra el polvo.

Durante la ejecución de firmes

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

Durante la urbanización

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de protección contra el polvo.

5. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y PREVENCIÓN

Además de los riesgos detallados anteriormente existen otros que se generan debido a la afección al entorno natural (tala y extracción de árboles), a la infraestructura de servicios existentes y al normal movimiento de personas y materiales en la zona de obra.

Estos riesgos de obra pueden generar daños a terceros, tanto personales como materiales, además de afectar y/o dificultar la circulación de terceras personas ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos.

Por lo tanto, los riesgos en el entorno de la obra en relación a los servicios y daños a terceros, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello en cruce indebido de accesos y caminos de obra. Por ello, se define zona de trabajo a la zona donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro, a una franja de 5 metros alrededor de la primera zona.

Las medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar la afección y daños a terceros son las siguientes:

- Señalización anticipada de la zona de obras.
- Protección de antiguos caminos por medio de valla autónoma metálica. El resto del límite de la zona de peligro se protegerá por medio de cinta de balizamiento reflectante.
- Señalización del enlace de los caminos de obra con las carreteras y caminos de la zona con las prohibiciones de giro, paradas obligatorias, limitación de velocidad, indicación del tonelaje máximo, etc.
- Prohibición de acceso a la obra de personas ajena a la misma, indicándolo en las puertas colocadas en el cerramiento necesario, así como los horarios de trabajo, los riesgos de proyecciones, de tráfico pesado, etc.
- Evitar las afecciones medioambientales mediante una conservación adecuada de los caminos, riegos periódicos, etc.

6. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El plan de prevención y extinción de incendios tiene como objetivo principal la planificación de las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la fase de construcción y explotación de la nueva infraestructura. Concretamente:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras.
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos.
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en el margen de la infraestructura.
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio. La función de los responsables de las obras en la extinción del incendio es exclusivamente en la fase de intervención inmediata tras producirse el foco de incendio. Una vez llegan los equipos o medios operativos de extinción, actuarán bajo sus órdenes.

Se verificará la disponibilidad y el estado del material necesario de intervención inmediata en caso de incendio una vez por semana, durante la ejecución de las obras, a lo largo de todo el trazado, siendo responsabilidad del Contratista subsanar las deficiencias detectadas en materiales faltantes, mal ubicados o en malas condiciones.

Se verificará además la accesibilidad a los distintos puntos de la obra. Se llevará a cabo la formación del personal periódicamente durante las obras, informando a todo el personal sobre las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzcan incendios forestales (incorporadas en el plan de prevención y extinción de incendios). También se asignará uno o varios responsables para coordinar los trabajos de intervención inmediata en caso de incendio.

El Contratista es responsable de la correcta ejecución de todas las medidas expuestas en el Plan de prevención y extinción de incendios. La Asistencia técnica a la Dirección de obra es responsable de su supervisión.

6.1. RIESGO ESPECÍFICO DURANTE LAS OBRAS

Las actividades propias de las personas que trabajan dentro de la obra pueden ser el foco propagador involuntario de posibles incendios (cigarrillos, fuegos mal apagados, chispas de soldadura, etc.) y será necesario controlarlas.

Las deforestaciones que convendrían practicar referente a la eliminación de la vegetación y árboles, deberán llevarse a cabo con sumo cuidado y con la previsión siempre de eliminar y retirar los residuos vegetales generados para no aumentar la carga de combustible del entorno.

El marco que servirá de referencia para establecer las directrices de la gestión de la obra en materia de prevención de incendios es básicamente el Decreto 105/2006, de 22 de junio, por el que se regulan las medidas relativas a la prevención de incendios forestales, a la protección de los asentamientos en el medio rural y a la regulación de aprovechamientos y repoblaciones forestales. Se prohibirá:

- Tirar objetos encendidos (colillas y otros).
- Tirar basura y restos de vegetales o industriales de cualquier tipo que puedan ser causa del inicio de un fuego. El material vegetal que se produzca como consecuencia del desbroce no se acumulará en la misma superficie talada ni tampoco se abandonará sin tratamiento previo en las zonas próximas.

Únicamente, previo triturado, el material podrá ser posteriormente esparcido en los márgenes de la obra, pero nunca fuera de la superficie de ocupación de la misma. En todo caso, como medidas generales, se llevará a cabo la quema controlada, según la legislación vigente.

6.2. MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE LAS OBRAS

En todos los taludes se dejará una banda de 2,5 m de protección, a contar desde el extremo de la cuneta en caminos y carreteras, en la que no se realizará plantación arbustiva o arbórea, únicamente se hidrosembrará.

Se limitará el establecimiento de áreas de descanso cercanas a zonas de riesgo. Los parkings de maquinaria y plantas de hormigón o asfaltado se ubicarán en las zonas de menos riesgo, alejándolos de las zonas potencialmente más peligrosas por el tipo de vegetación o carga de combustible.

Se procurará buscar vías de acceso rápido para facilitar el acceso a los efectivos de extinción en las zonas más conflictivas.

Deberán establecerse puntos de acceso cada 500 m, en ambos márgenes, desde el límite exterior de la vía para permitir el acceso a posibles incendios.

Con el fin de que estos accesos únicamente puedan ser empleados por el personal de extinción deberán contar con una puerta con candado, disponiendo de la llave sólo los responsables de la actividad.

El coste de las medidas de prevención de incendios durante la ejecución de las obras correrá a cuenta de los gastos indirectos del Contratista.

7. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1. FORMACIÓN

La Empresa Contratista dispondrá, por sus propios medios o por medios externos, de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco horas lectivas en materia de Seguridad y Salud. En dicha formación, además de las Normas y Señales de Seguridad, concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, así como el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

7.2. MEDICINA PREVENTIVA

La totalidad del personal de la obra deberá pasar un reconocimiento médico completo previo al inicio de las obras. Éste se repetirá en el plazo de un año.

El personal que trabaje en tajos con riesgos específicos, como artificieros, maquinistas de buldózer y palas cargadoras, de herramientas neumáticas, barrenistas, vibrado de hormigón etc, pasará reconocimientos médicos que indiquen la existencia o no de riesgo, y la bondad de las medidas de prevención.

7.3. PRIMEROS AUXILIIOS

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y, mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen:

- Dirección y teléfono del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio.
- Teléfonos de los servicios más cercanos de ambulancias y taxis.

Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

8. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO

El estudio de seguridad y salud del presente proyecto está formado por los siguientes documentos:

- Documento nº1: Memoria
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de condiciones
- Documento nº4: Presupuesto

9. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio. Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

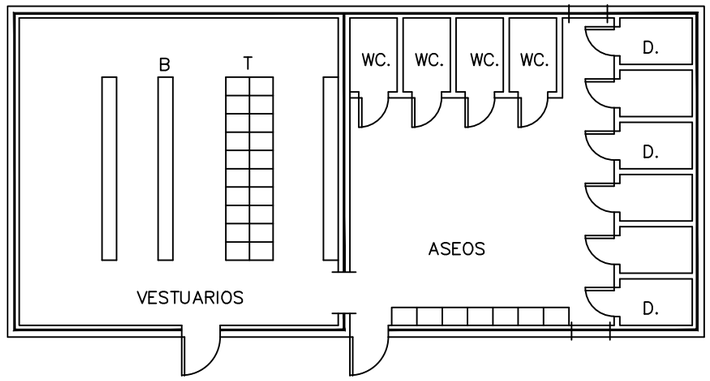
Fdo: Sabela Martínez Blanco

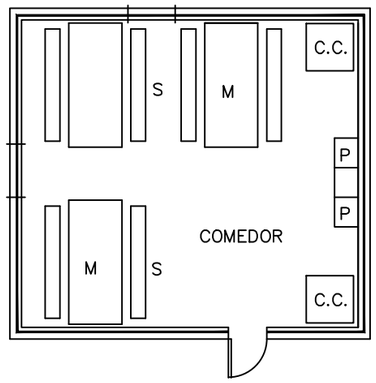
Documento Nº2: Planos.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULÓS TIPO

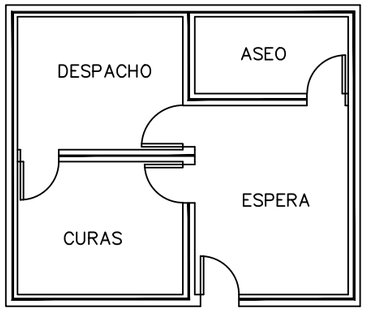
LEYENDA

T.	TAQUILLA
B.	BANCO
D.	DUCHA
L.	LAVABO
C.C.	CALIENTA COMIDAS
P.	PILA LAVAVAJILLAS
M.	MESA
S.	SILLA

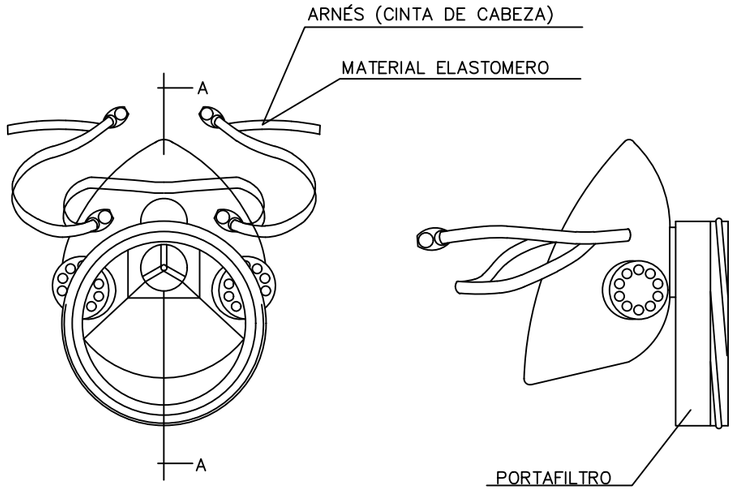


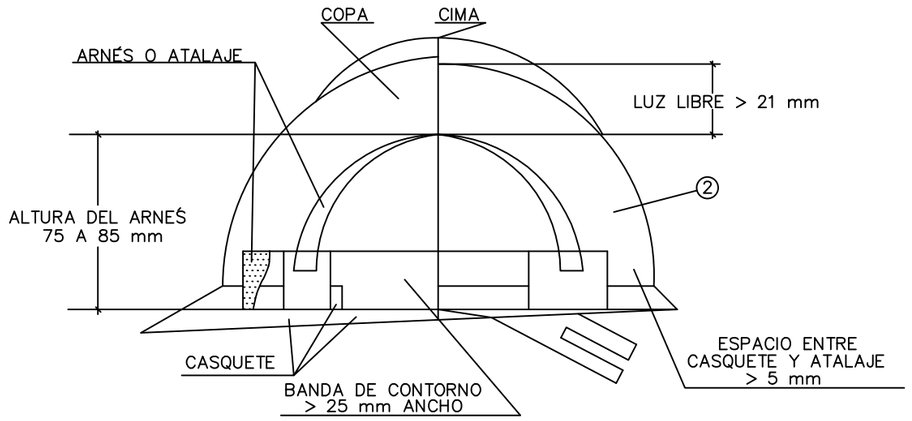


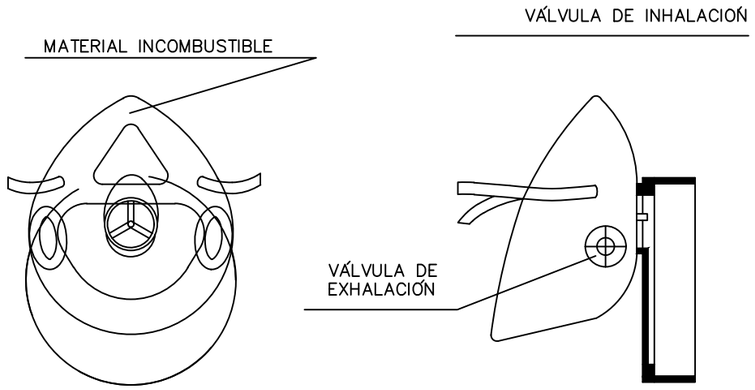
BOTIQUIN



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 1 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

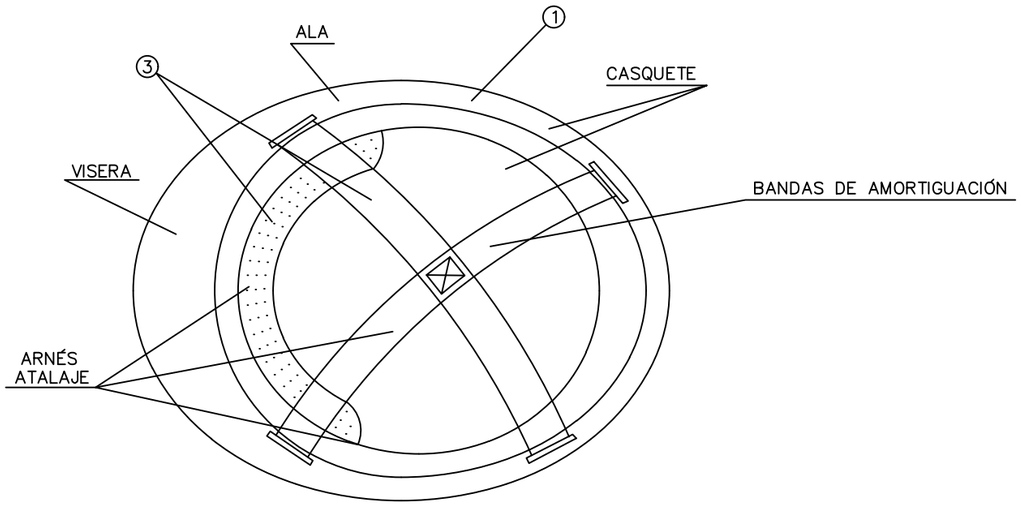






SECCIÓN A–A

MASCARILLA ANTIPOLVO

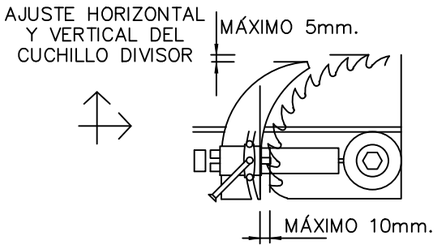


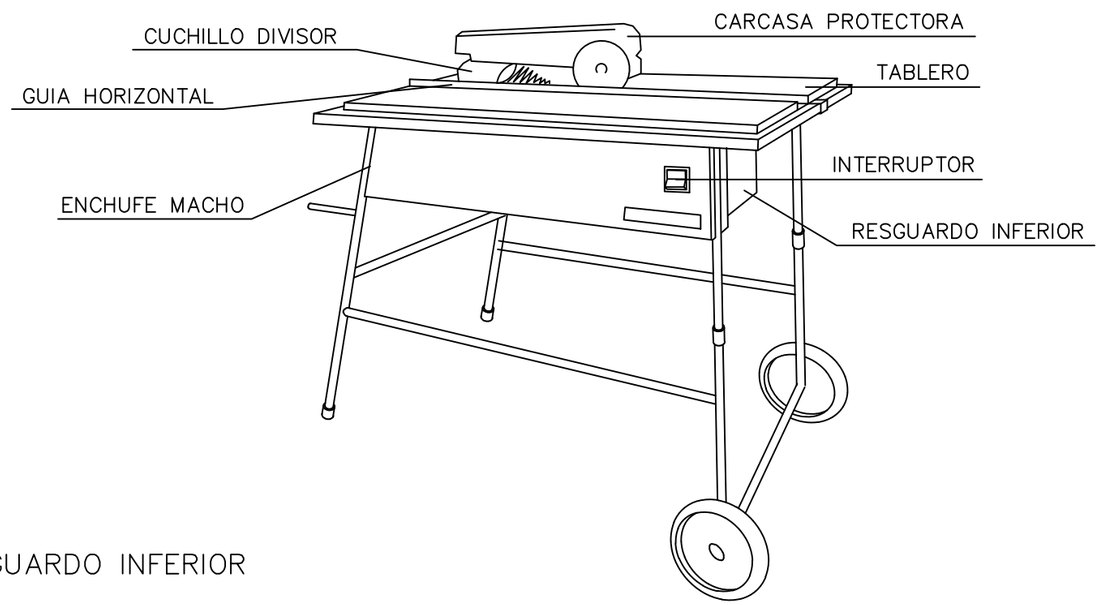
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E–AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGÍDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

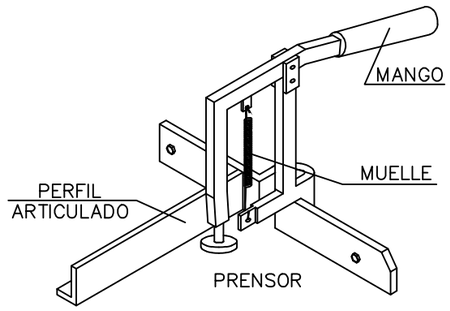
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 2 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

CUCHILLO DIVISOR

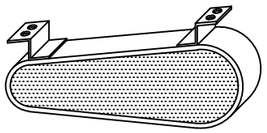




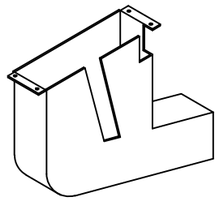
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



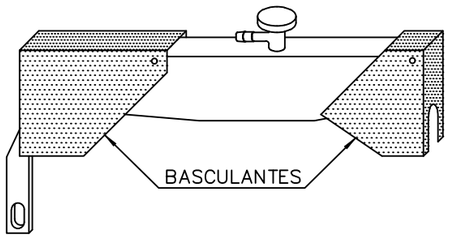
CARENADO INFERIOR

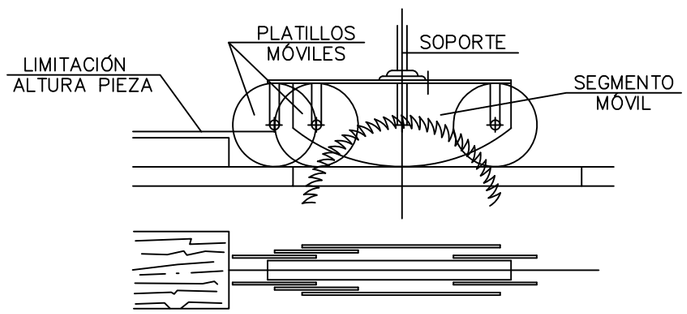


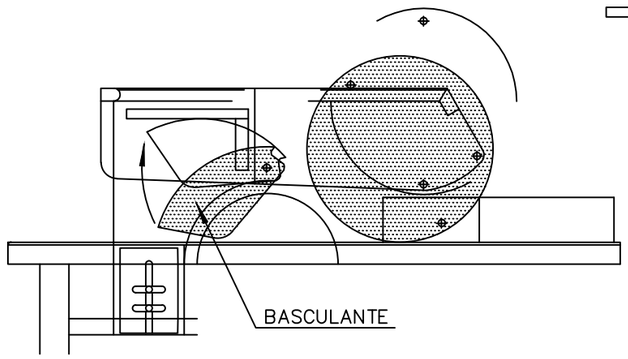
RESGUARDO INFERIOR

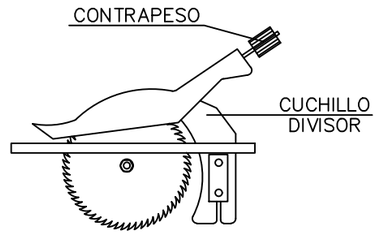


CARCASAS PROTECTORAS



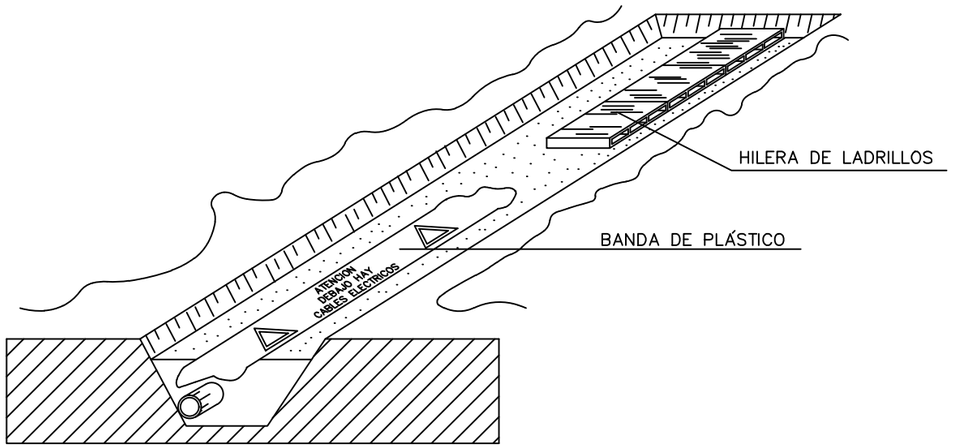


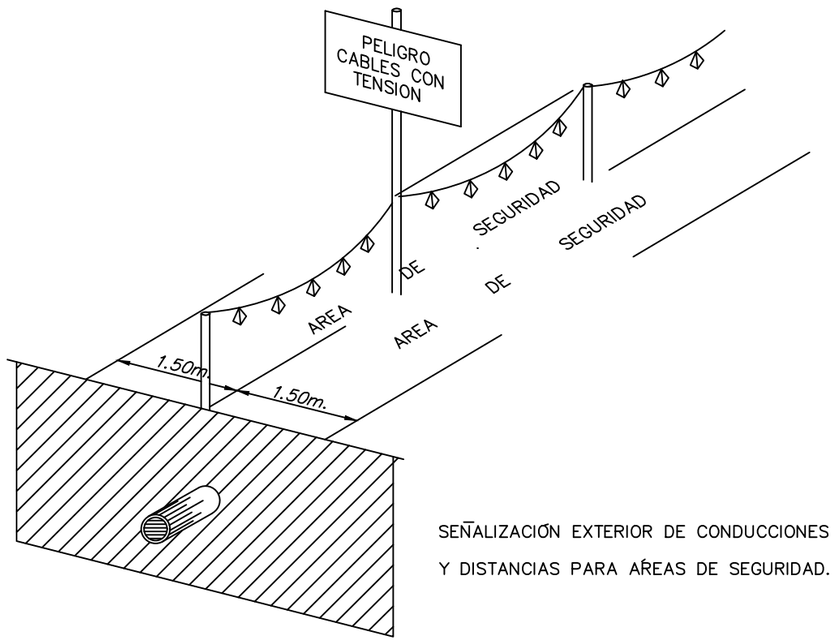




	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 3 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

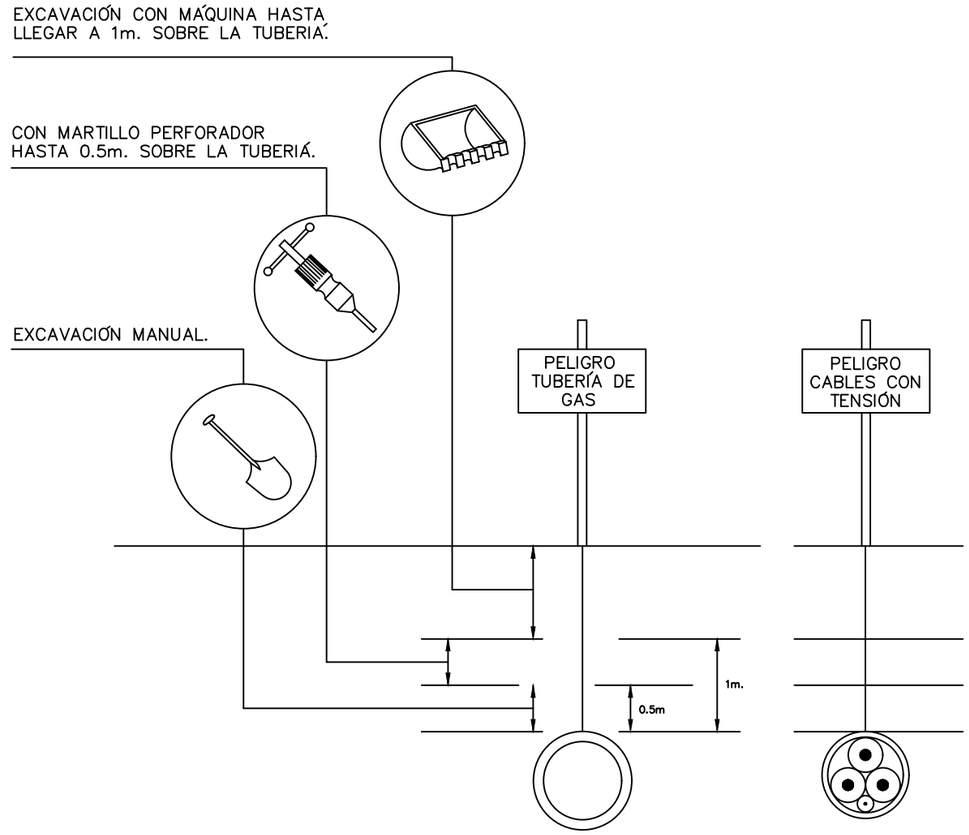
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN
EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS





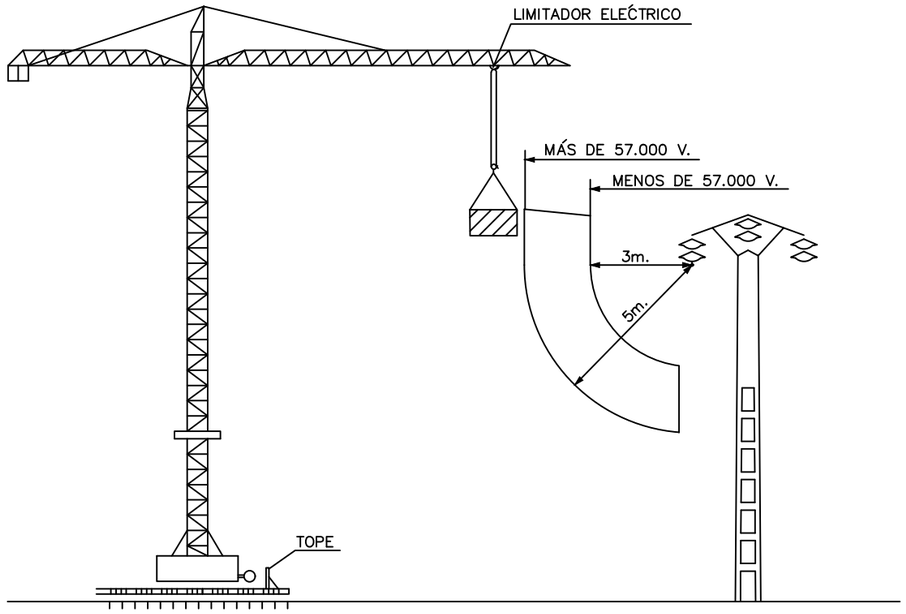
SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD.

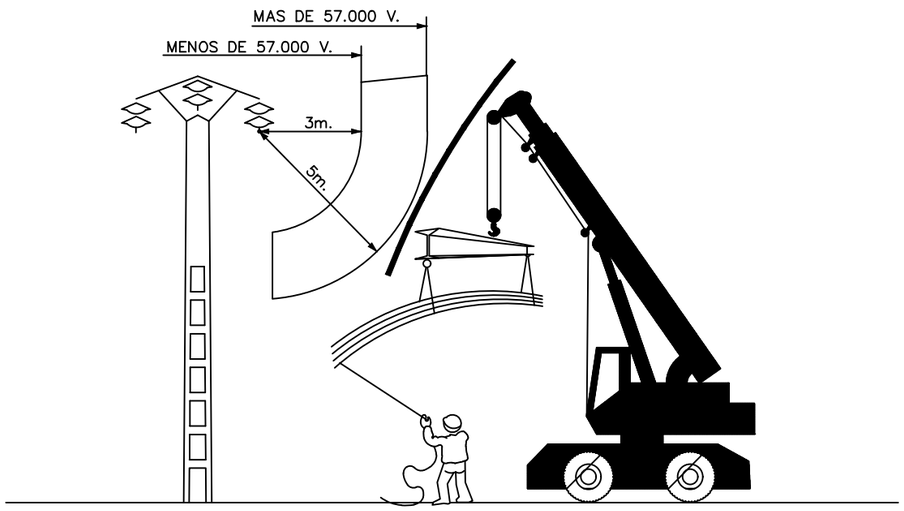
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



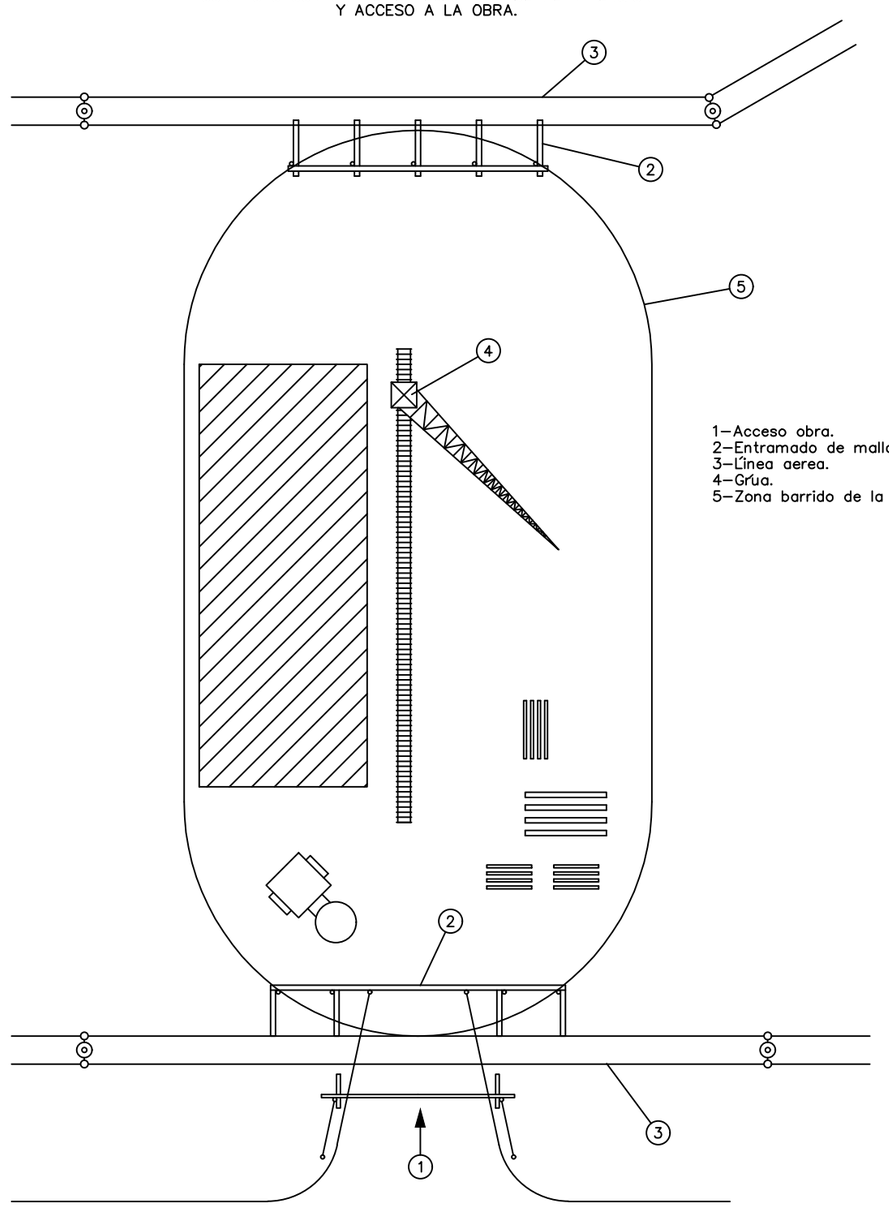
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 4 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

INTERFERENCIA DE GRÚA CON
LÍNEA ELÉCTRICA AEREA DE A.T.





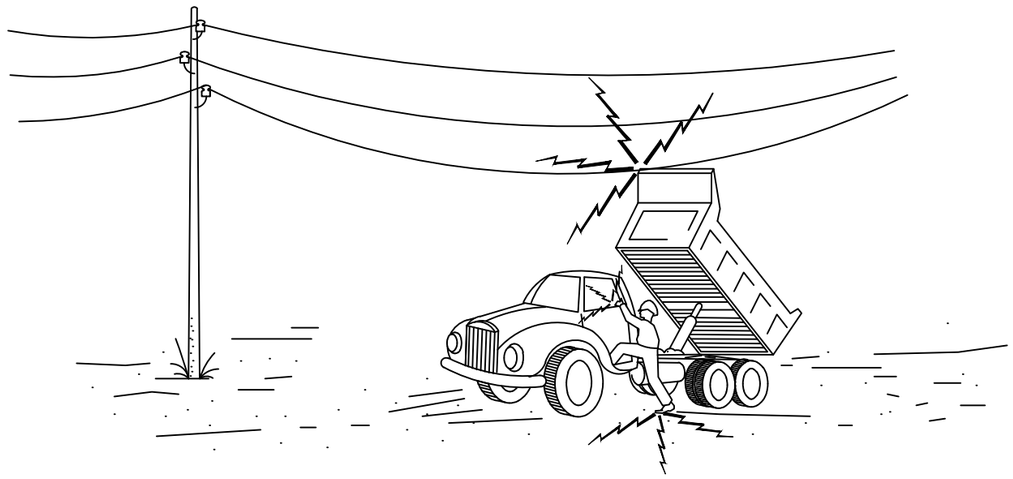
EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE UNA GRÚA CON RIESGO DE
CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
Y ACCESO A LA OBRA.



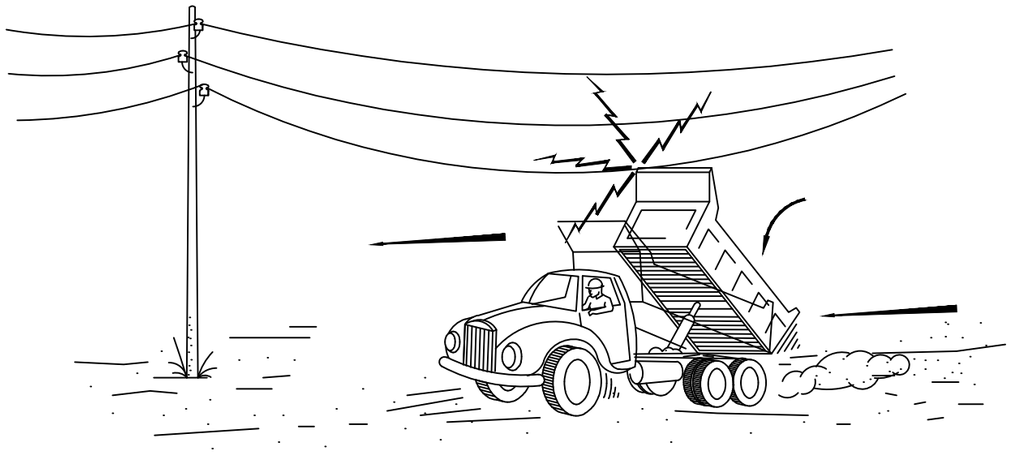
1—Acceso obra.
2—Entramado de malla.
3—Línea aerea.
4—Grúa.
5—Zona barrido de la grua.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 5 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

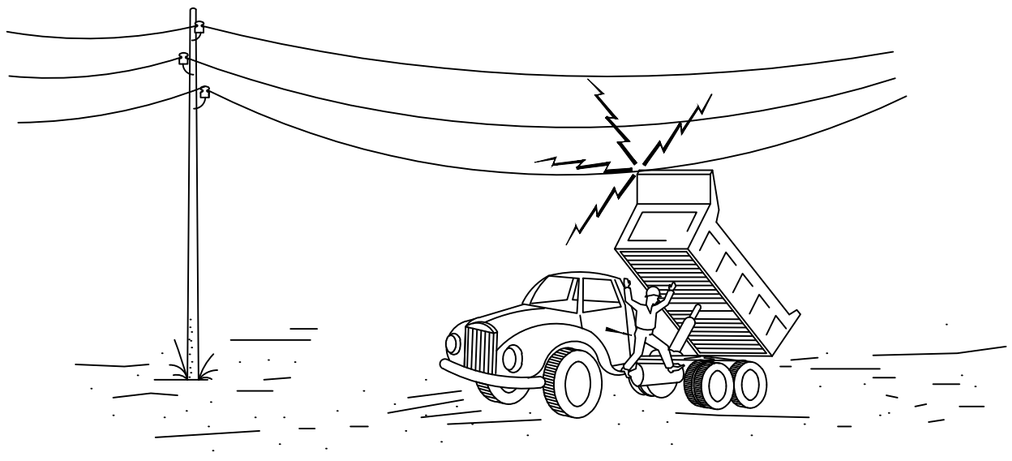
ATENCION AL BASCULANTE



1– EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2– SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

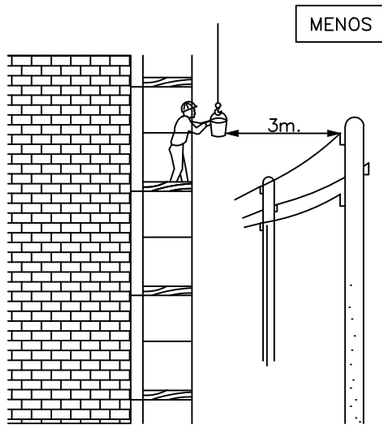


3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

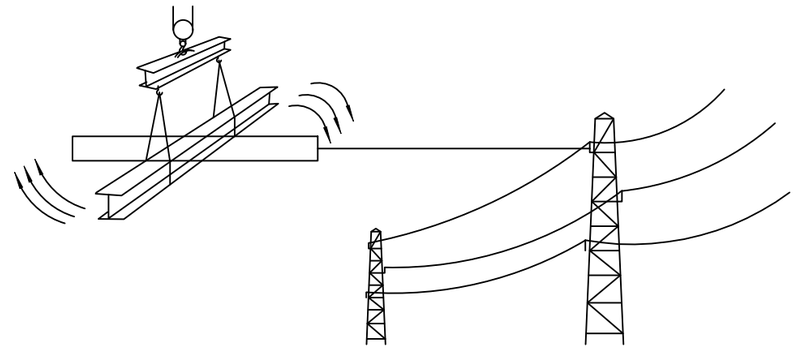
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 6 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LIŃEAS AÉREAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

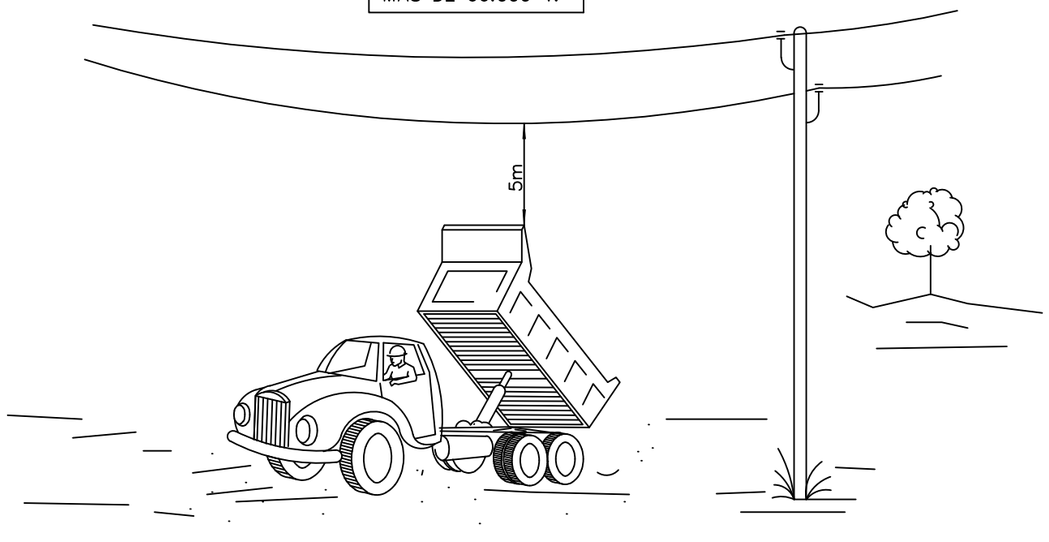
MENOS DE 66.000 V.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.

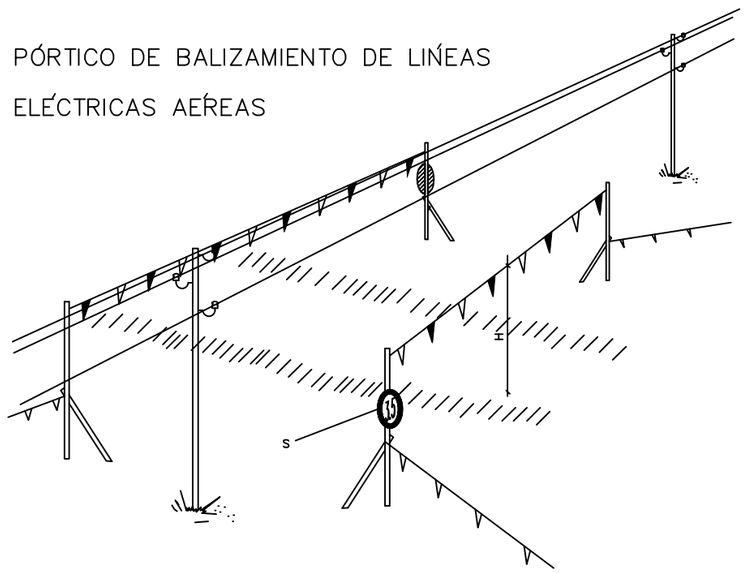


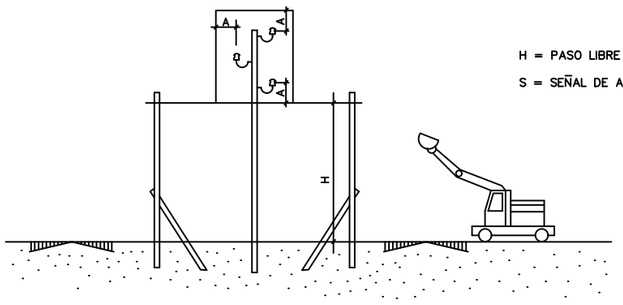
MÁS DE 66.000 V.



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 7 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

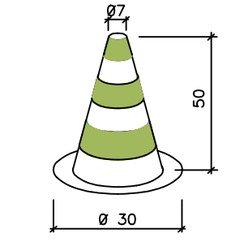
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LIŃEAS ELÉCTRICAS AEŔEAS





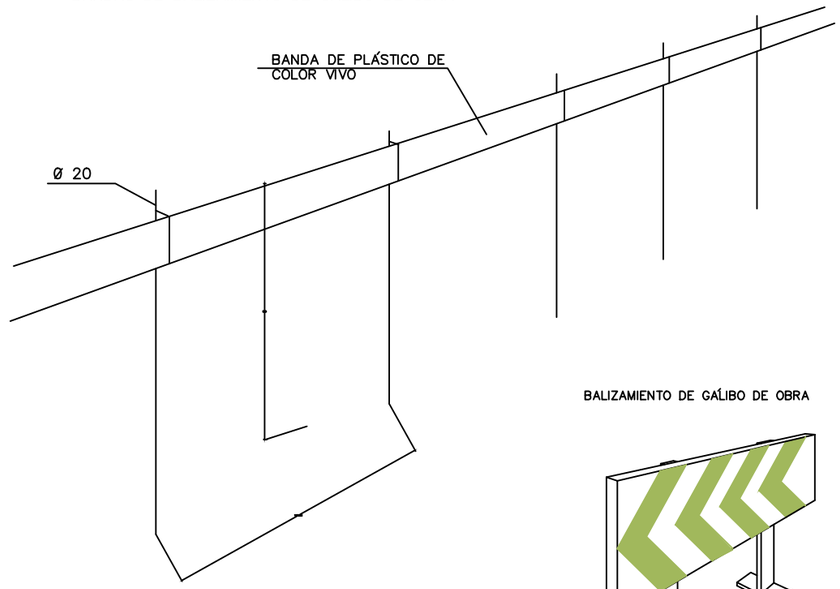
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



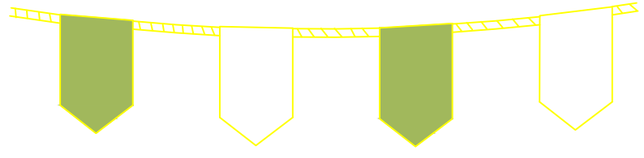
CONO BALIZAMIENTO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

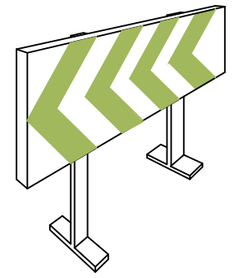


CINTA BALIZAMIENTO

CORDON BALIZAMIENTO

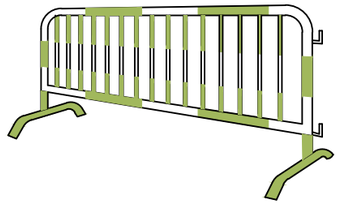


BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

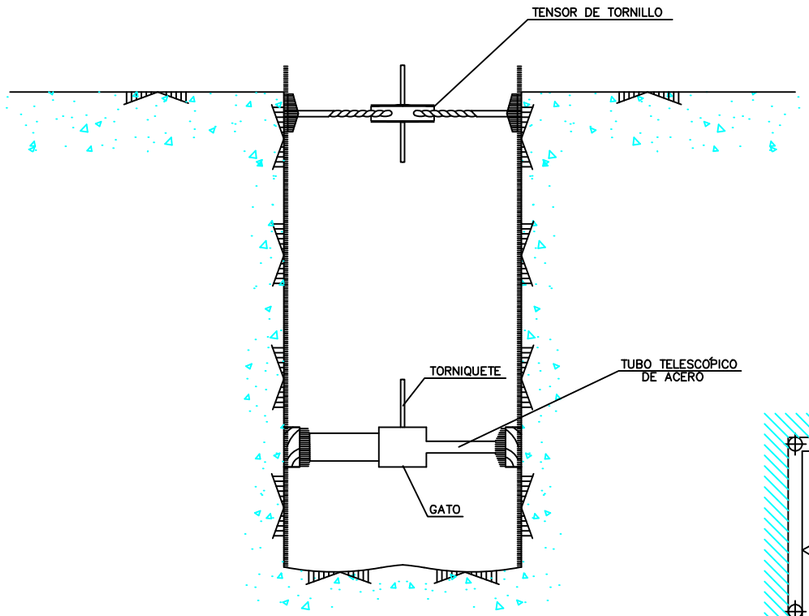


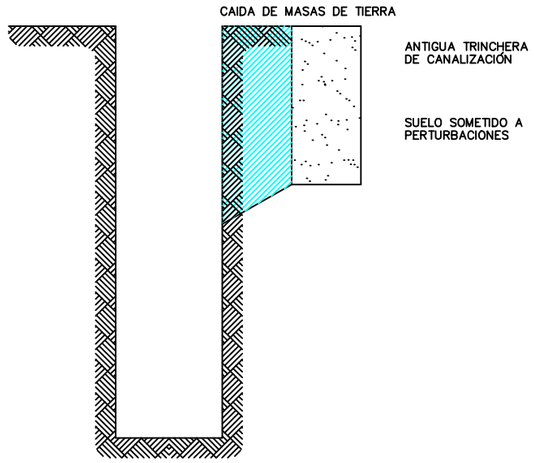
VALLAS DESVIÓ TRAFÍCO

VALLAS DESVIÓ TRAFÍCO

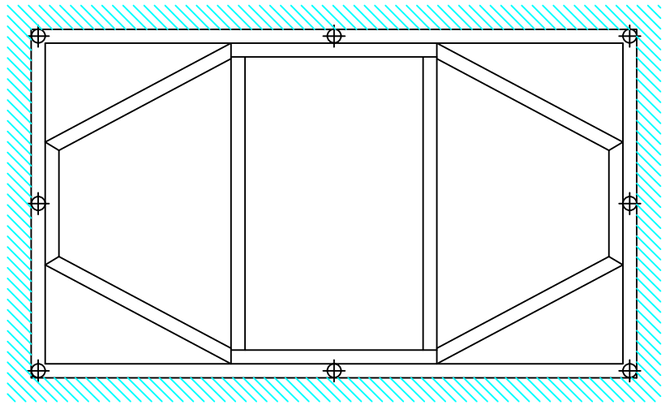


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 8 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

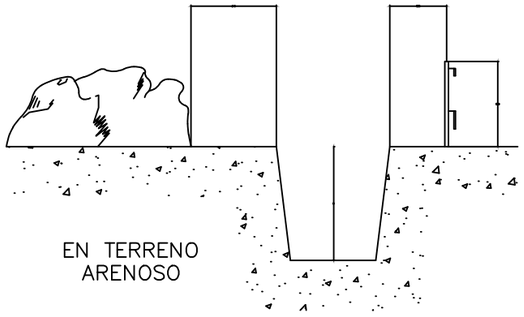


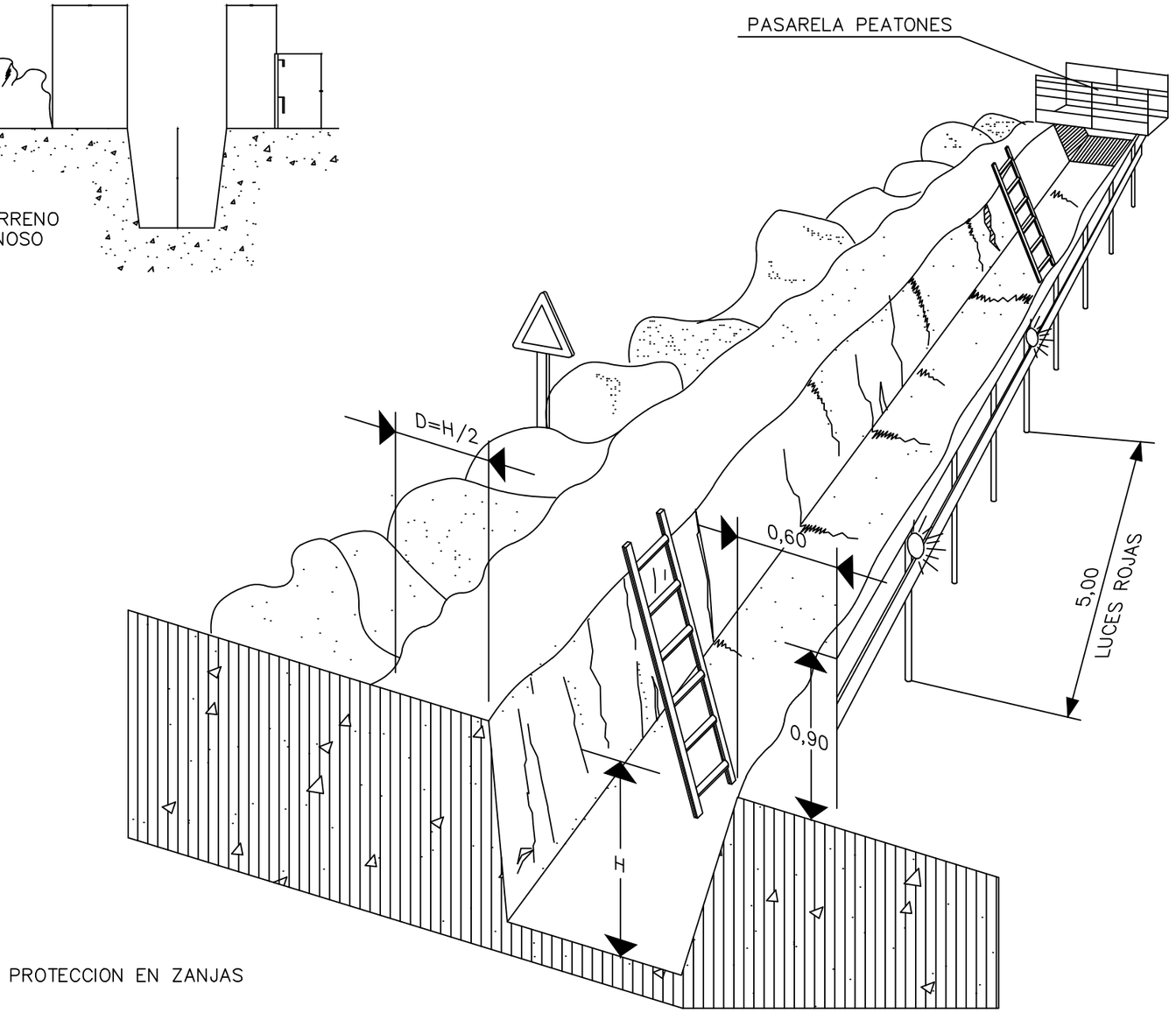


CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



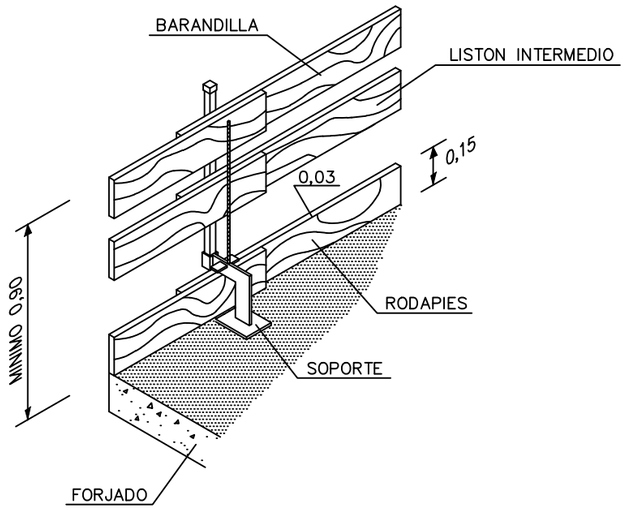
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 9 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

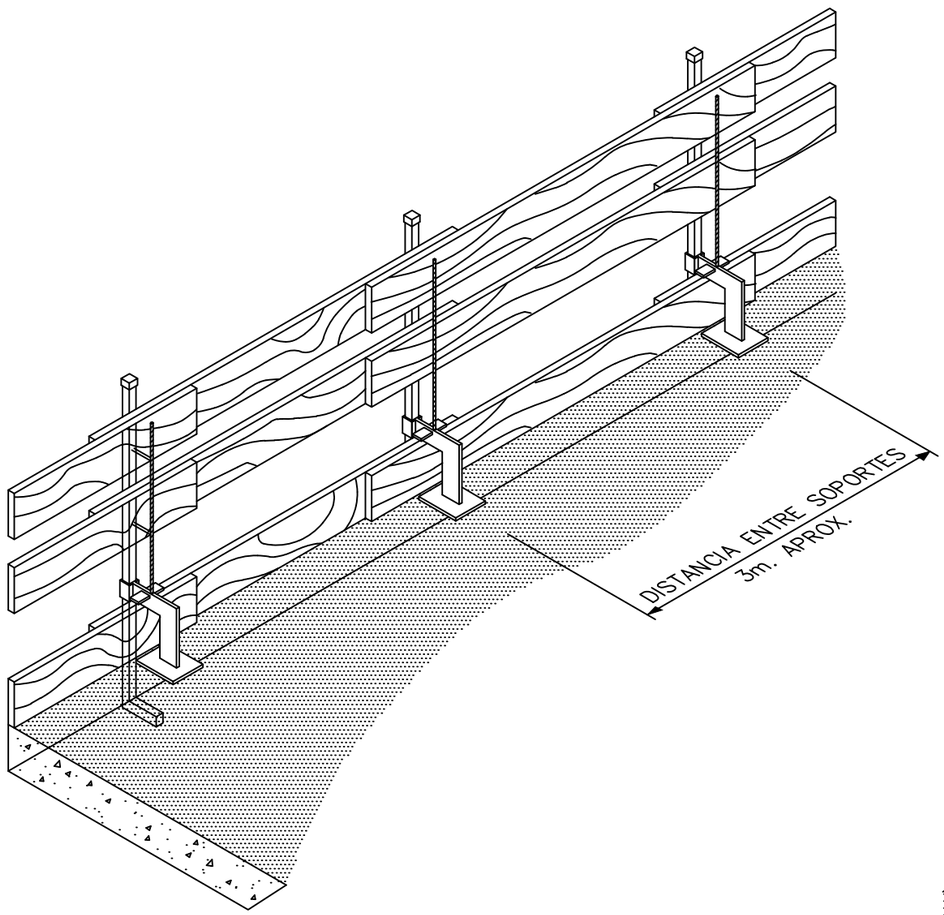


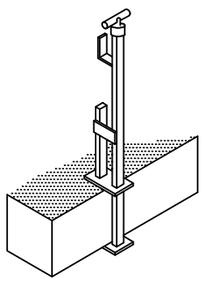


PROTECCION EN ZANJAS

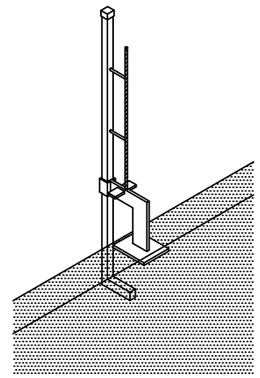
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 10 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019







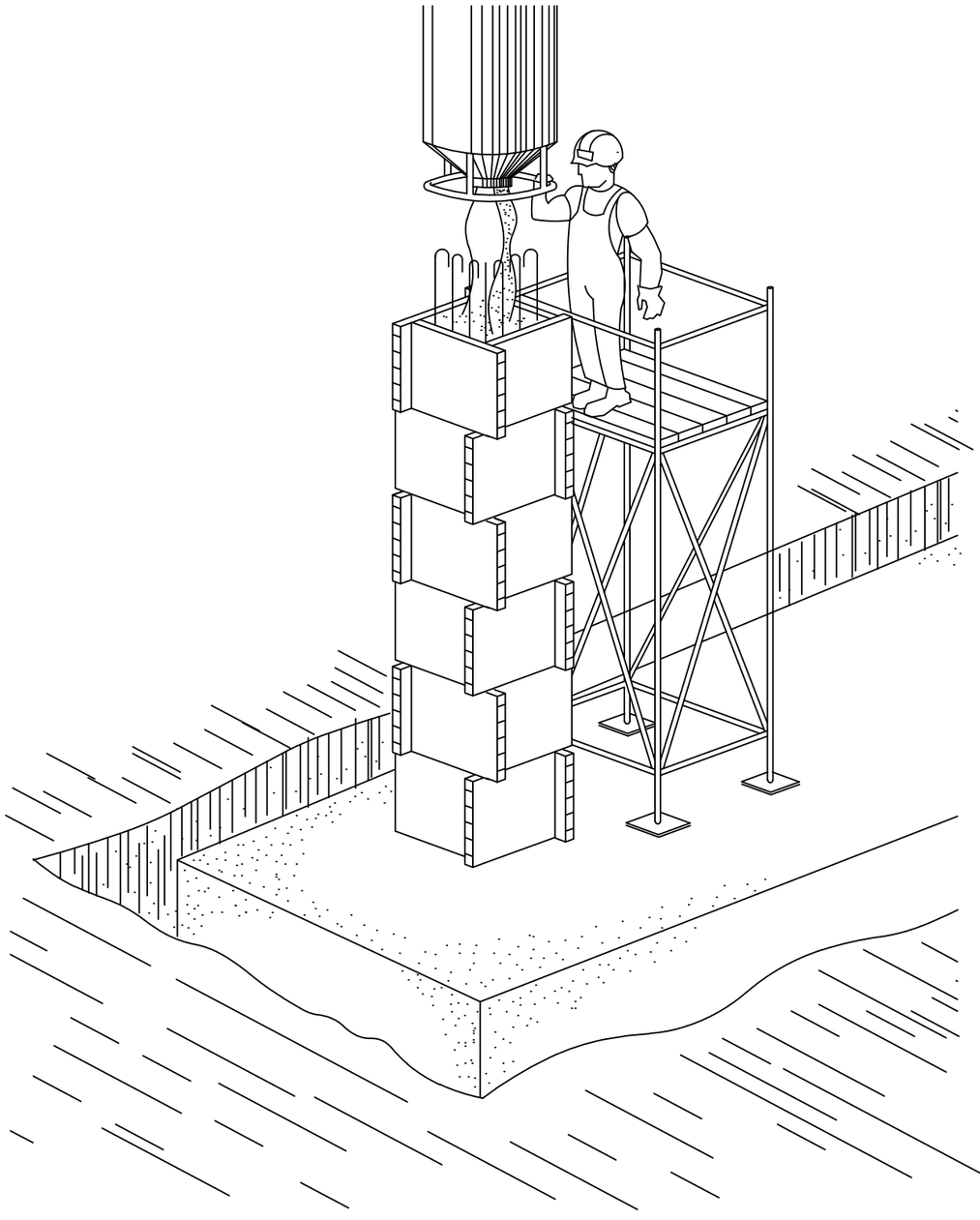
CON HUSILLO

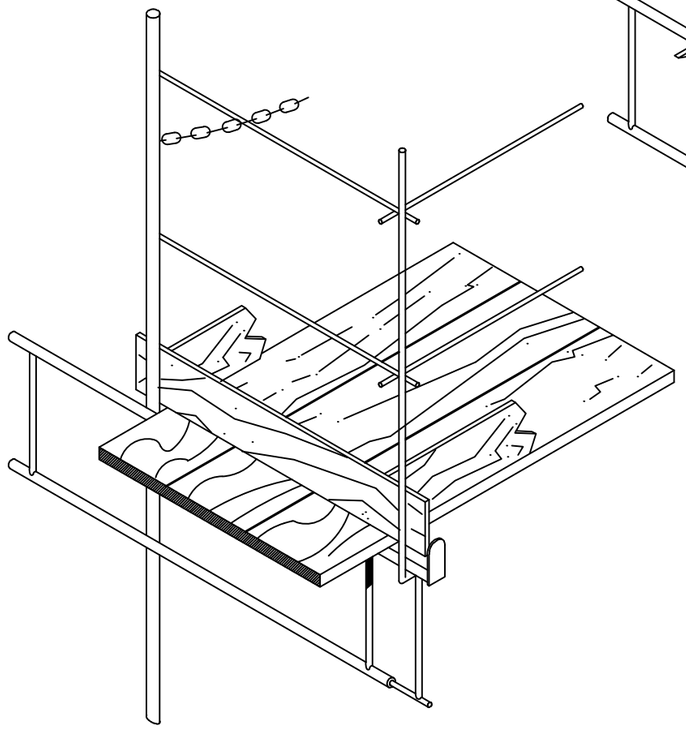


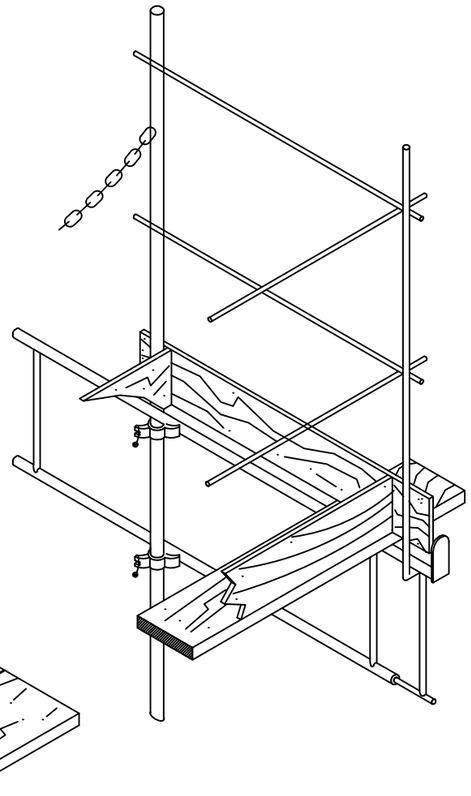
CON CUÑA

LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 12 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

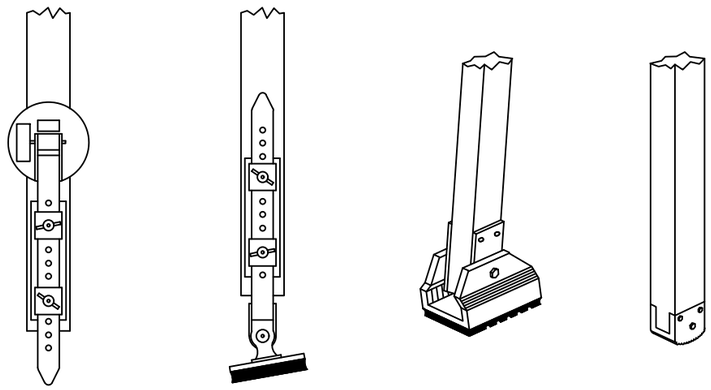


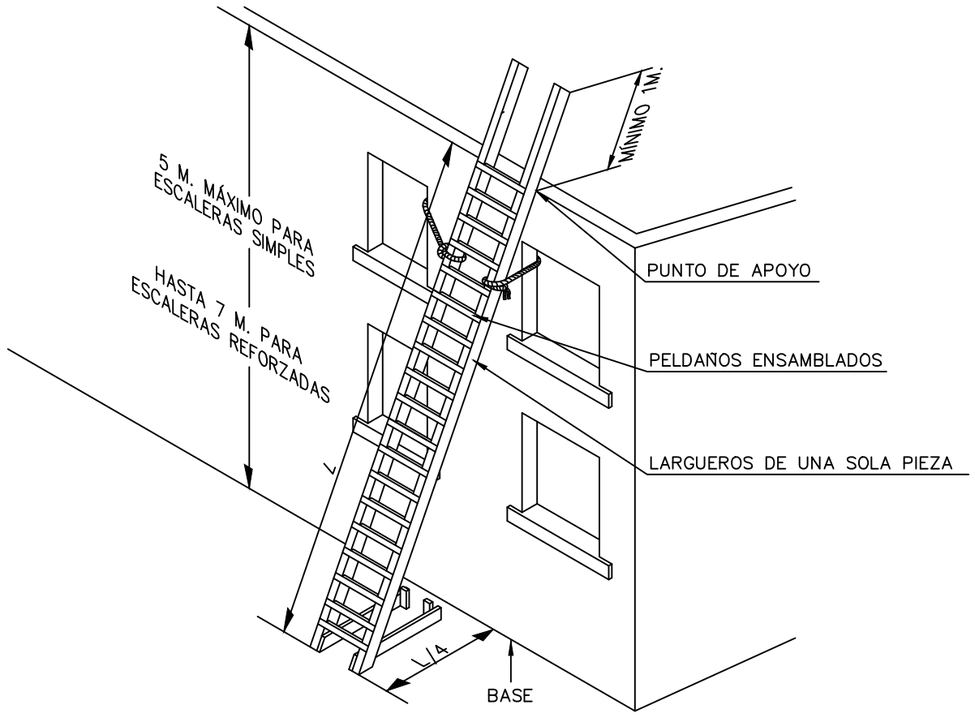




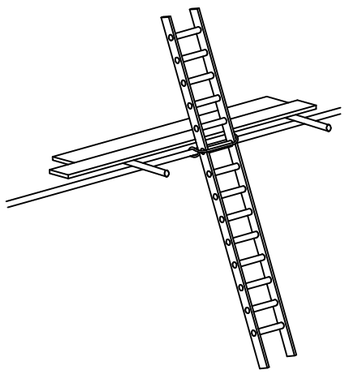
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 12 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

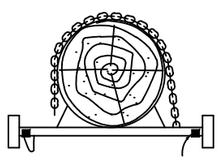
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

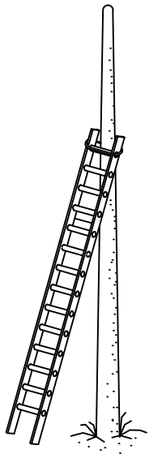




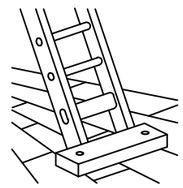
SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR





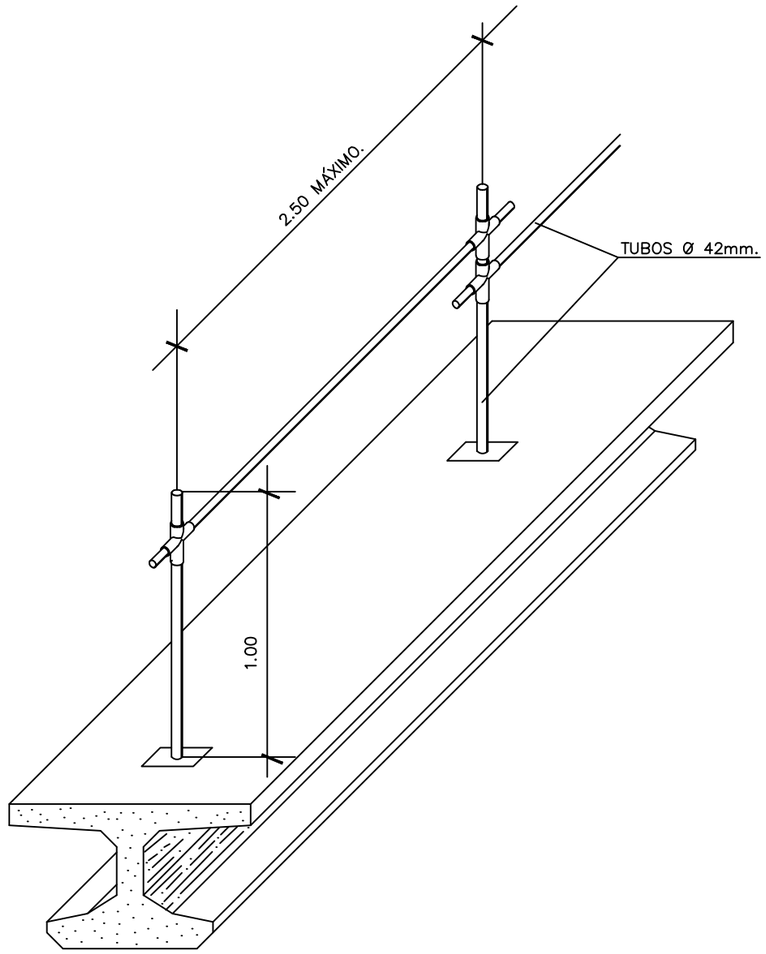


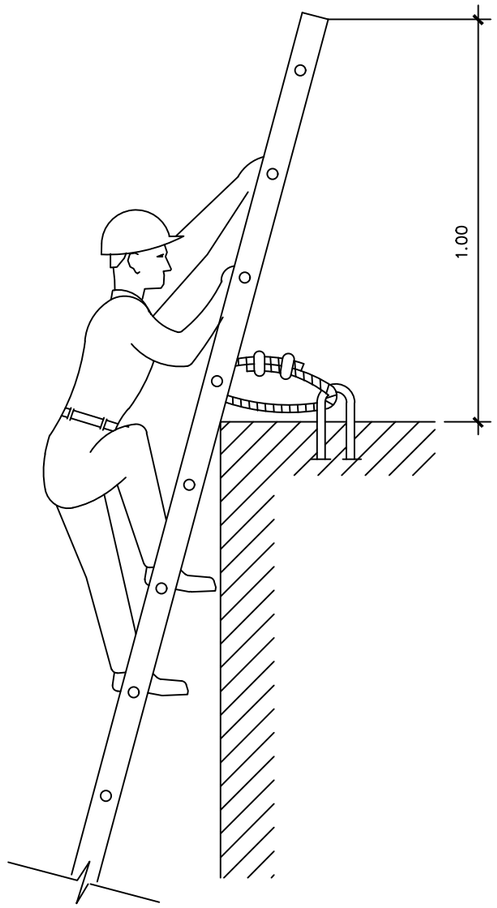
ESCALERAS DE MANO



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 13 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

LÍNEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES





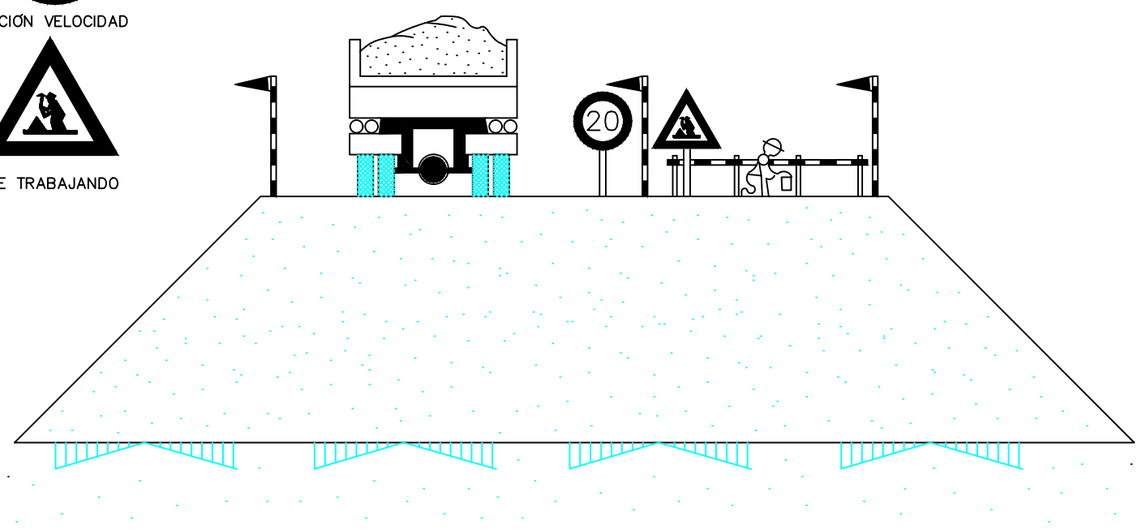
AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 14 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

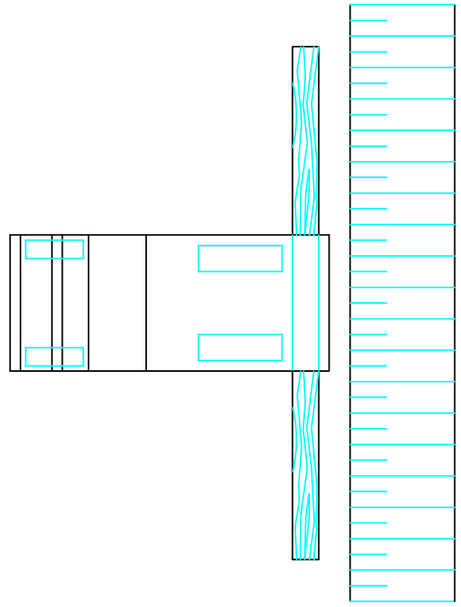
LIMITACIÓN VELOCIDAD

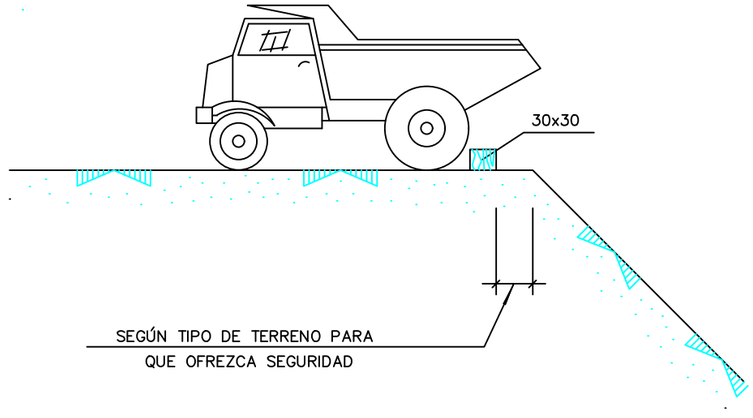
HOMBRE TRABAJANDO



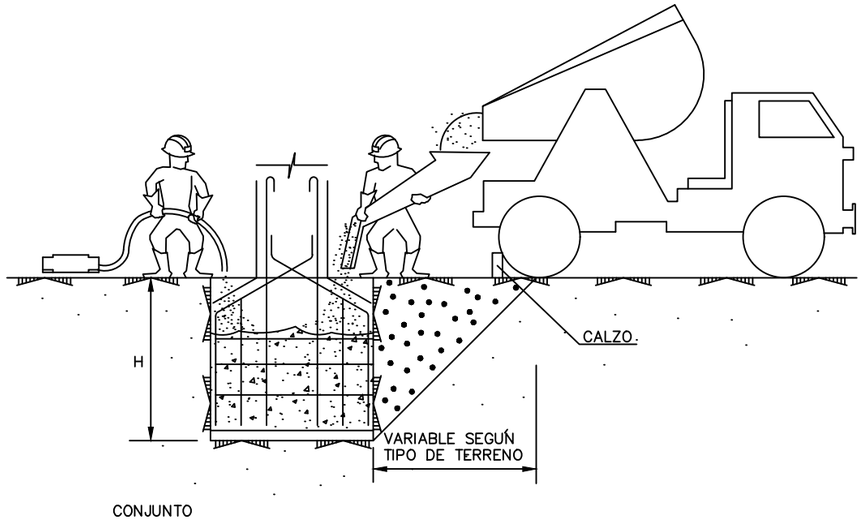
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO
DE TIERRAS

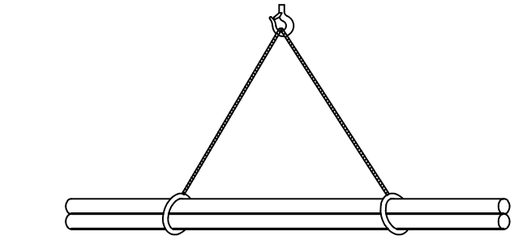




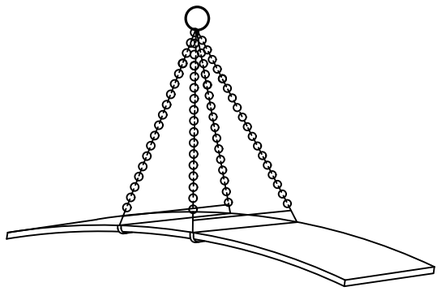
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 15 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019



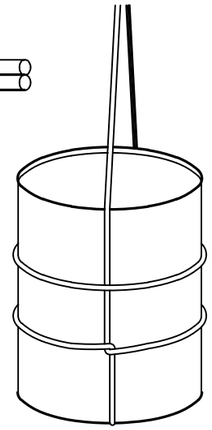
CONJUNTO



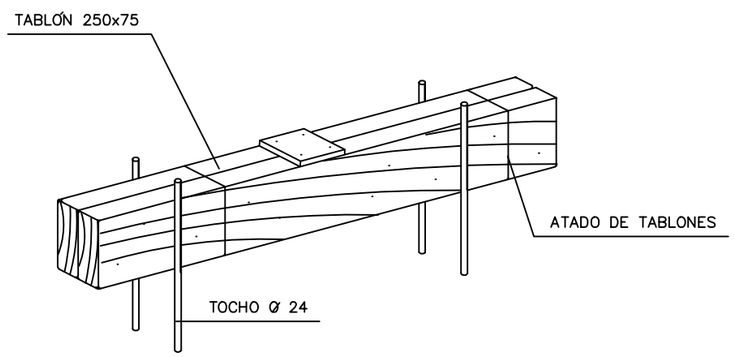
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



PLANCHA LARGA

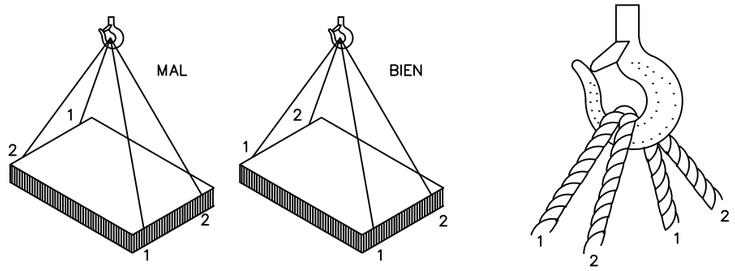


AMARRE DE BIDONES

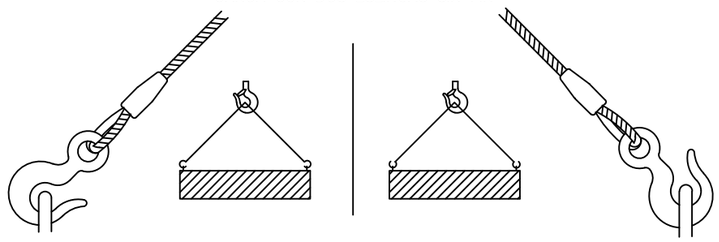


COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO

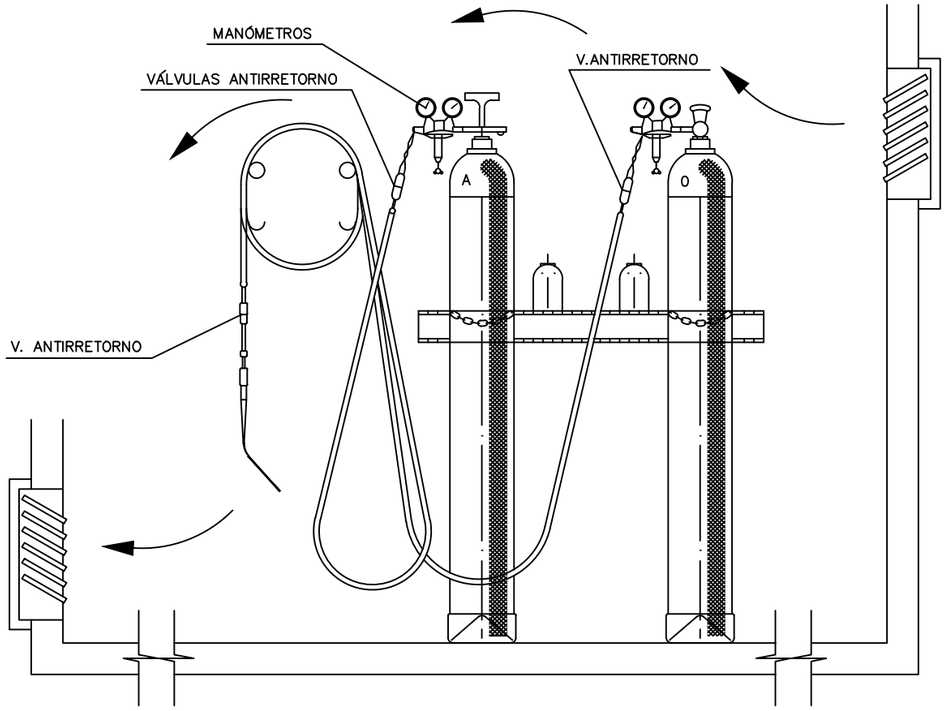


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

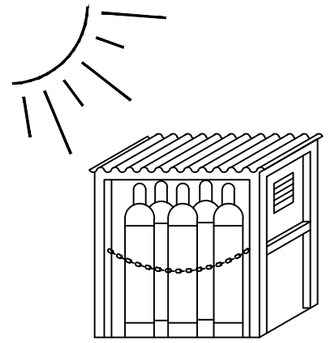


	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 16 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

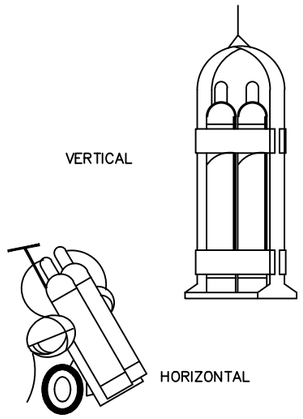
GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



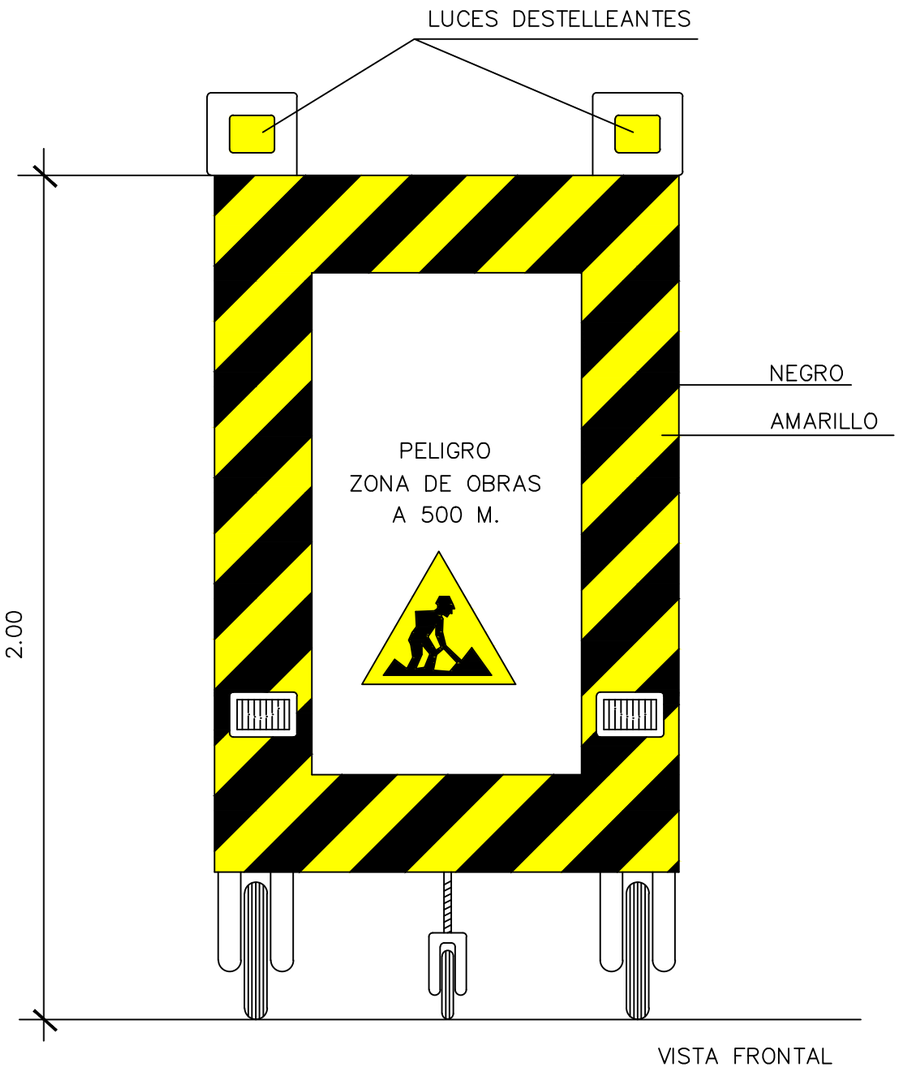
ALMACEN



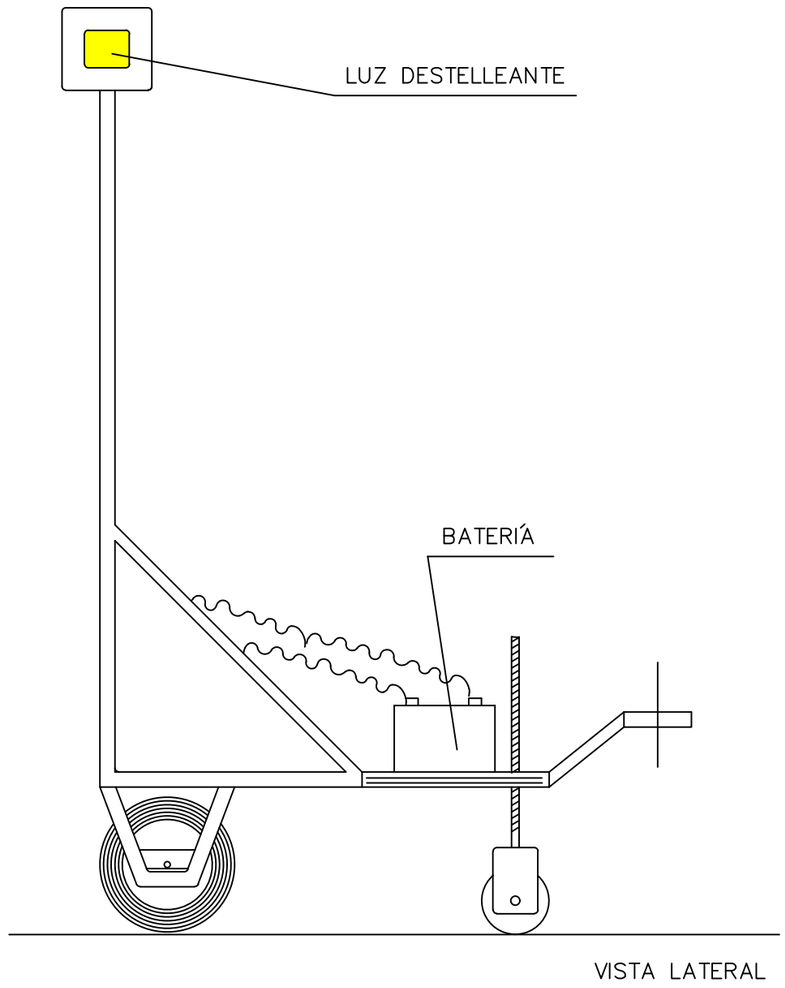
TRANSPORTE

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 17 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



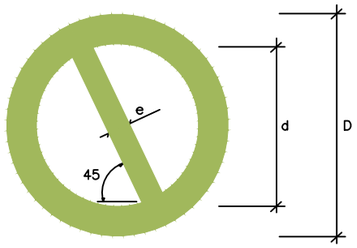
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 18 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

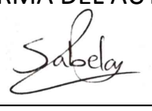
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1–115 Y UNE 48–103

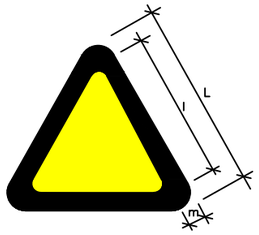
SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B–1–1	B–1–2	B–1–3	B–1–4	B–1–5	B–1–6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 19 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

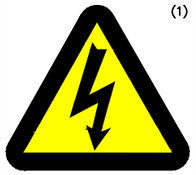
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1–115 Y UNE 48–103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRAFICO

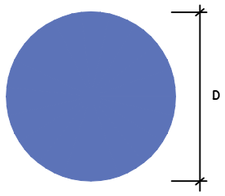
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1) 
Nº	B–3–1	B–3–2	B–3–3	B–3–4	B–3–5	B–3–6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20–557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Nº	B–3–7	B–3–8	B–3–9	B–3–10	B–3–11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 20 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

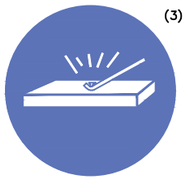
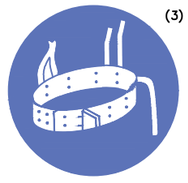
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	 (3)	 (3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

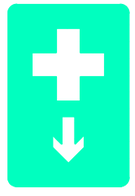
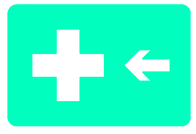
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 21 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1–115 Y UNE 48–103

SEÑAL	(1)	(1)	(3) 	(3) 
Nº	B–4–1	B–4–2	B–4–3	B–4–4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1–115–85

	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 22 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

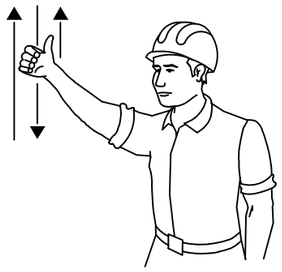
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

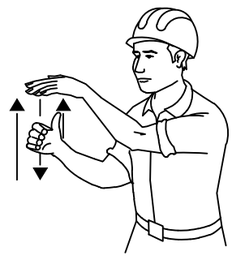
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

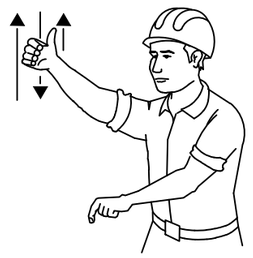


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



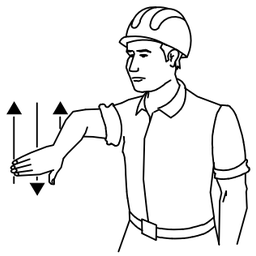
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



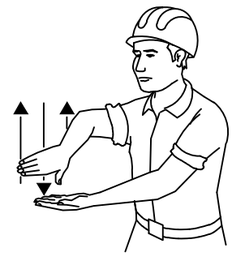
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

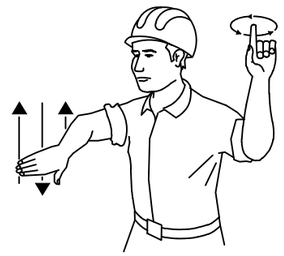
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



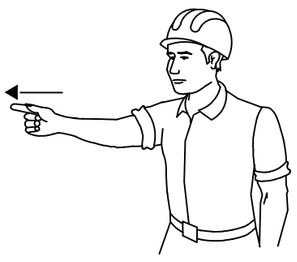
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



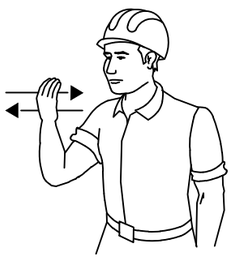
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



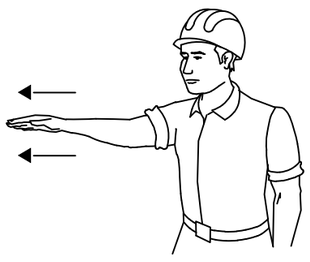
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



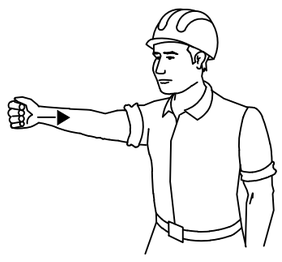
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



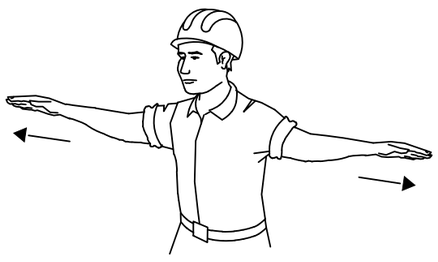
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Seguridad y salud.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 23 de 23	ESCALA: SE	FECHA: Sept. 2019

Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Contenido

1. DATOS GENERALES DE LA OBRA....3
2. NORMATIVA....3
3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL DE SEGURIDAD....3
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN....5
4.1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA....5
4.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBN CUMPLIR TODOS LOS EPIS'S....5
4.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBE CUMPLIR LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA....6
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR....6
6. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES....6
6.1. DELEGADO DE PREVENCIÓN....6
6.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD....7
7. CONTROL DE LOS TRABAJOS....7
7.1. PARTE DE ACCIDENTE....7
7.2. PARTE DE DEFICIENCIAS....7
8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO....8
9. LIBRO DE INCIDENCIAS....8

1. DATOS GENERALES DE LA OBRA

El presente estudio de seguridad y salud forma parte del proyecto "SENDA PEATONAL Y ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO EN LA PLAYA DE O SALTO (MUROS)"

Presupuesto de base de Licitación (IVA incluido): 730.236,45€

Plazo de ejecución: 6 meses

2. NORMATIVA

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo este estudio de obligado cumplimiento. De manera general se tendrá:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre). (B.O.E. 10.11.1995).
- R.D 780/1998, de 30 de abril. Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. 01.5.1998).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25.10.1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12.6.1997).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23.4.1997).
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23.4.1997).
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23.4.1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.(B.O.E. 7.8.1997).
- R.D.L 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 8/1980 (B.O.E. 29.3.1995). Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre las Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI). (B. O. E.28.12.1992).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9.3.1971) (B.O.E.16.3.1971).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 8.8.1970, B.O.E.5/7/8/9.9.1970). (Si el Contratista adjudicatario fuese Constructor).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20.5.1952, B.O.E. 15.6.1952).
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. Normas sobre Señalización de Seguridad en las máquinas (B.O.E 21.7.1986)
- R.D. 1428/2003 de 21 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial (B.O.E. 23.12.2003).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador). Resolución de 30 de abril de 1998 (B.O.E. 4.6.1998).
- Reglamentación Nacional del Trabajo en ADIF del 22.1.1971.
- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (B.O.E. 11.12.1985).
- R.D. 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de Recipientes a Presión (B.O.E. 29.5.1979).
- Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios (O.15.11.1989).
- Reglamento General de Circulación ADIF. Normas de ADIF: N.A.V; P.A.V.1

3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL DE SEGURIDAD

Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos: caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos: metales fundidos, calor, frío, etc.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para reducir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras: protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo. Están compuestas por cascos, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara.

La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

También dispone del arnés que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca. Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es precisa su utilización.

• Tapones: Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Pueden llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

• Pantallas: las pantallas cubren la cara del usuario preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

• Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica puedenser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175, y EN 379.

• Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

• Gafas: las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, deben garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico.

En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal

- Gafa tipo cazoleta

- Gafa tipo panorámica

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN167, EN 168 y EN 170.

Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire: son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa.

Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

- Respiradores con suministro de aire: son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada, Se destacan dos grandes grupos:
  - Equipos semiautónomos
  - Equipos autónomos

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano, o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

• Protección contra riesgos mecánicos.

• Protección contra riesgos químicos y microorganismos.

• Protección contra riesgos térmicos.

• Protección contra el frío.

• Guantes para bomberos.

• Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la

mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no sólo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que además protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN344 y EN 345. aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de los mismos.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída o anticaída.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Todas las protecciones colectivas cumplirán la Normas Técnicas de Prevención aprobadas.

Las barandillas, plataformas y redes cumplirán lo dispuesto en el anexo IV del R.D. DMSCC.3 para trabajos en altura.

Las redes de seguridad cumplirán la Norma EN 1263-1.

4.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBN CUMPLIR TODOS LOS EPIS'S

Todos los equipos de protección individual deberán cumplir lo especificado en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Se entiende a efectos de este R.D. que equipo de protección individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud.

El empresario está obligado a determinar en cada puesto de trabajo los riesgos que concurren y que deben ser protegidos mediante equipos de protección individual, la parte del cuerpo a proteger y el tipo de equipo.

También está obligado a proporcionar gratuitamente los equipos y velar por su utilización. El empresario está obligado a informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que le protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Garantizará la formación y entrenamiento para la utilización de los equipos. Los empleados están obligados a utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.

La clasificación de las categorías de los E.P.I. está definida en el R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre en su artículo 7.

La división en las categorías I, II y III que se definen en el Documento de Categorización de Equipos de Protección Individual, clasifica a los equipos en función del nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos.

Todos los equipos de acuerdo al R.D. 1407/92 en su Anexo II, deben cumplir una serie de requisitos esenciales de seguridad y su conformidad se demuestra con el Sello CE.

La elección del equipo a utilizar en función del riesgo se define en los anexos del R.D. 733/97. Todos los equipos deben cumplir las Normas EN aprobadas.

4.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBE CUMPLIR LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Señalización de riesgos en el trabajo

La señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo se regirá por el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4- 1997). Este R.D. es la transposición de la Directiva 92/58/CEE.

Los colores de seguridad a utilizar en la señalización de seguridad son los indicados en el anexo II "Colores de seguridad".

Los tipos de señales a utilizar, forma, colores, pictogramas y función son los que se indican en el anexo III.

Las señales luminosas y acústicas se regirán por lo especificado en el anexo IV. La señalización de riesgos, prohibiciones y obligaciones se realizará mediante señales en forma de panel que se ajusten a lo dispuesto para cada caso en el anexo II.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques o golpes se podrá optar a colocar señales en paneles o por un color de seguridad o podrán utilizarse ambos complementariamente.

La señalización por color se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras.

Señalización vial

La señalización que se debe colocar cuando las actividades de una obra afecten a una carretera se regirá por la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. El director de la obra aprobará la señalización a colocar, siendo la adquisición, colocación y conservación a cuenta del contratista.

El sistema de señalización deberá ser modificado e incluso retirado por quien lo colocó tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 15 y 16 del anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones de higiene, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

6. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

6.1. DELEGADO DE PREVENCIÓN

Se tiene en cuenta lo especificado en los artículos 35, 36 y 37 de ley 31/1995, acerca de los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 1/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- En las empresas de hasta 30 trabajadores, el delegado de prevención será el delegado de personal.
- En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultades

Son competencias de los delegados de prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la ley 31/1995.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

6.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se tiene en cuenta lo especificado en los artículos 38 y 39 de ley 31/1995.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados, de la otra.

En las reuniones del comité participarán con voz, pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

7. CONTROL DE LOS TRABAJOS

7.1. PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes observados recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Los partes de accidente, si los hubiese, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.

7.2. PARTE DE DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del coordinador de seguridad, los partes de deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra (denominación, emplazamiento).
- Identificación de la empresa contratista.
- Fecha y hora en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.
- Plazo de resolución de las deficiencias.

El coordinador en materia de seguridad, en fase de ejecución del proyecto, redactará estos partes dando una copia de los mismos al contratista, el cual se compromete a corregir las deficiencias en el plazo definido.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del inicio de las obras, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo con lo establecido en el art. 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de todo aquel que lo solicite.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. (Art. 13 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción).

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

Documento Nº4: PRESUPUESTO.

Contenido

1. MEDICIONES. 3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1....8
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2....13
4. PRESUPUESTOS PARCIALES. 20
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO. 26

1. MEDICIONES.

PRESUPUESTO SENDA PEATONAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 Seguridad y salud

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
9.1 Equipos de protección individual						
9.1.1 Para la cabeza						
9.1.1.1	**Ud. Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.**					23,000
9.1.1.2	**Ud. Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, aislante eléctrico hasta una tensión de 440 V de corriente alterna, amortizable en 10 usos.**					5,000
9.1.1.3	**Ud. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**					23,000
9.1.1.4	**Ud. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**					23,000
9.1.1.5	**Ud. Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de cuarto de máscara, que cubre la nariz y la boca, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.**					23,000
9.1.1.6	**Ud. Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**					23,000
9.1.2 Contra caídas de altura						
9.1.2.1	**Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.**					10,000
9.1.3 Para el cuerpo (vestuario de protección)						
9.1.3.1	**Ud. Mono de protección, amortizable en 5 usos.**					23,000
9.1.3.2	**Ud. Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.**					23,000
9.1.3.3	**Ud. Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.**					15,000
9.1.3.4	**Ud. Peto de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.**					23,000
9.1.3.5	**Ud. Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.**					2,000
9.1.4 Para las manos y los brazos						
9.1.4.1	**Ud. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**					23,000
9.1.4.2	**Ud. Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.**					2,000
9.1.5 Para los pies y las piernas						
9.1.5.1	**Ud. Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**					23,000
9.1.5.2	**Ud. Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.**					23,000
9.1.5.3	**Ud. Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.**					23,000
9.1.5.4	**Ud. Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 2 usos.**					2,000

9.2 Sistemas de protección colectiva

9.2.1 Delimitación y protección de arquetas

9.2.1.1 **Ud. Protección de hueco horizontal de una arqueta de 90x90 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.**

9,000

9.2.2 Delimitación y protección de bordes de excavación

9.2.2.1 **M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.**

200,000

9.2.2.2 **M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.**

200,000

9.2.3 Protección de extremos de armaduras

9.2.3.1 **Ud. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.**

30,000

9.2.4 Protección de taludes

9.2.4.1 **M². Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2,00 mm de diámetro y anclajes al terreno formados por barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso cables de acero entre los anclajes, para la sujeción de la malla de triple torsión.**

500,600

9.2.5 Protección de zonas de trabajo

9.2.5.1 **M. Protección contra el viento de zona de trabajo, de 2 m de altura, compuesta por paneles de chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 1,5 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.**

200,000

9.2.6 Protección contra incendios

9.2.6.1 **Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

1,000

9.2.6.2 **Ud. Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 21A-183B-75F, con 6 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

1,000

9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

9.4.1 Acometidas a casetas prefabricadas

9.4.1.1 **Ud. Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.**

1,000

9.4.1.2 **Ud. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.**

1,000

9.4.1.3 **Ud. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.**

1,000

9.4.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

9.4.2.1 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000

9.4.2.2 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000

9.4.2.3 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000

9.4.2.4 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.**

6,000

9.4.3 Mobiliario y equipamiento

9.4.3.1 **Ud. 23 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 23 perchas, 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.**

1,000

9.4.3.2 **Ud. 2 mesas para 10 personas (amortizables en 4 usos), 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.**

1,000

9.4.4 Limpieza

9.4.4.1 **Ud. Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.**

10,000

9.5 Medicina preventiva y primeros auxilios

9.5.1 **Ud. Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**

1,000

9.5.2 **Ud. Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.**

2,000

9.5.3 **Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).**

1,000

9.5.4 **Ud. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.**

23,000

9.6 Formación

9.6.1 **Ud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.**

2,000

9.6.2 **Ud. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.**

2,000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	9 Seguridad y salud		
	9.1 Equipos de protección individual		
	9.1.1 Para la cabeza		
9.1.1.1	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0,21	VEINTIUN CÉNTIMOS
9.1.1.2	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, aislante eléctrico hasta una tensión de 440 V de corriente alterna, amortizable en 10 usos.	1,30	UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS
9.1.1.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	3,28	TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.1.1.4	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	1,92	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.1.1.5	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de cuarto de máscara, que cubre la nariz y la boca, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.	5,35	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.1.1.6	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	0,93	NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	9.1.2 Contra caídas de altura		
9.1.2.1	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	72,23	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	9.1.3 Para el cuerpo (vestuario de protección)		
9.1.3.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	7,24	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
9.1.3.2	Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.	4,45	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.1.3.3	Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	2,25	DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
9.1.3.4	Ud Peto de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.	10,32	DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
9.1.3.5	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.	4,98	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	9.1.4 Para las manos y los brazos		
9.1.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
9.1.4.2	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	11,32	ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	9.1.5 Para los pies y las piernas		
9.1.5.1	Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	22,29	VEINTIDOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
9.1.5.2	Ud Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	19,03	DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.1.5.3	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.	2,92	DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.1.5.4	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 2 usos.	37,29	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	9.2 Sistemas de protección colectiva		
	9.2.1 Delimitación y protección de arquetas		
9.2.1.1	Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 90x90 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	9.2.2 Delimitación y protección de bordes de excavación		
9.2.2.1	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	19,76	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.2.2.2	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	11,10	ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	9.2.3 Protección de extremos de armaduras		
9.2.3.1	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	0,21	VEINTIUN CÉNTIMOS
	9.2.4 Protección de taludes		
9.2.4.1	m² Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2,00 mm de diámetro y anclajes al terreno formados por barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso cables de acero entre los anclajes, para la sujeción de la malla de triple torsión.	16,90	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	9.2.5 Protección de zonas de trabajo		
9.2.5.1	m Protección contra el viento de zona de trabajo, de 2 m de altura, compuesta por paneles de chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 1,5 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.	40,97	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	9.2.6 Protección contra incendios		
9.2.6.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	17,03	DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.2.6.2	Ud Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 21A-183B-75F, con 6 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	24,49	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	9.3 Señalización provisional de obras		
	9.3.1 Señales		
9.3.1.1	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	11,79	ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3.1.2	Ud Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.3.1.3	Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	8,12	OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
9.3.1.4	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9.3.1.5	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9.3.1.6	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9.3.1.7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	4,66	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.3.1.8	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	4,66	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	9.3.2 Vallas y acotamientos		
9.3.2.1	m Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.3.2.2	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.3.2.3	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.3.2.4	m Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).	1,43	UN EURO CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe (En cifra) (Euros)	Importe (En letra) (Euros)
	9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	9.4.1 Acometidas a casetas prefabricadas		
9.4.1.1	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	111,59	CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.4.1.2	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.	449,99	CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.4.1.3	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	190,80	CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	9.4.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)		
9.4.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	147,27	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
9.4.2.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	109,45	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.4.2.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	199,63	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.4.2.4	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	93,40	NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	9.4.3 Mobiliario y equipamiento		
9.4.3.1	Ud 23 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 23 perchas, 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.	1.079,69	MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.4.3.2	Ud 2 mesas para 10 personas (amortizables en 4 usos), 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.	444,89	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	9.4.4 Limpieza		
9.4.4.1	Ud Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.	20,12	VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	9.5 Medicina preventiva y primeros auxilios		
9.5.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	108,75	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.5.2	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	23,26	VEINTITRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9.5.3	Ud Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).	38,70	TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
9.5.4	Ud Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	111,30	CIENTO ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	9.6 Formación		
9.6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	120,60	CIENTO VEINTE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.6.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.	85,90	OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9 Seguridad y salud		
	9.1 Equipos de protección individual		
	9.1.1 Para la cabeza		
9.1.1.1	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
	Materiales	*0,20*	
	6 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,21
9.1.1.2	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, aislante eléctrico hasta una tensión de 440 V de corriente alterna, amortizable en 10 usos.		
	Materiales	*1,21*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	6 % Costes indirectos	*0,07*	
			1,30
9.1.1.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.		
	Materiales	*3,03*	
	Medios auxiliares	*0,06*	
	6 % Costes indirectos	*0,19*	
			3,28
9.1.1.4	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.		
	Materiales	*1,77*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
	6 % Costes indirectos	*0,11*	
			1,92
9.1.1.5	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de cuarto de máscara, que cubre la nariz y la boca, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.		
	Materiales	*4,95*	
	Medios auxiliares	*0,10*	
	6 % Costes indirectos	*0,30*	
			5,35
9.1.1.6	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		
	Materiales	*0,86*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	6 % Costes indirectos	*0,05*	
			0,93
	9.1.2 Contra caídas de altura		
9.1.2.1	Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Materiales	*66,80*	
	Medios auxiliares	*1,34*	
	6 % Costes indirectos	*4,09*	
			72,23
	9.1.3 Para el cuerpo (vestuario de protección)		
9.1.3.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.		
	Materiales	*6,70*	
	Medios auxiliares	*0,13*	
	6 % Costes indirectos	*0,41*	
			7,24
9.1.3.2	Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.		
	Materiales	*4,12*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
	6 % Costes indirectos	*0,25*	
			4,45
9.1.3.3	Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.		
	Materiales	*2,08*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
	6 % Costes indirectos	*0,13*	
			2,25
9.1.3.4	Ud Peto de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.		
	Materiales	*9,55*	
	Medios auxiliares	*0,19*	
	6 % Costes indirectos	*0,58*	
			10,32
9.1.3.5	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.		
	Materiales	*4,61*	
	Medios auxiliares	*0,09*	
	6 % Costes indirectos	*0,28*	
			4,98

	9.1.4 Para las manos y los brazos		
9.1.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.		
	Materiales	*2,89*	
	Medios auxiliares	*0,06*	
	6 % Costes indirectos	*0,18*	
			3,13
9.1.4.2	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.		
	Materiales	*10,47*	
	Medios auxiliares	*0,21*	
	6 % Costes indirectos	*0,64*	
			11,32
	9.1.5 Para los pies y las piernas		
9.1.5.1	Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
	Materiales	*20,62*	
	Medios auxiliares	*0,41*	
	6 % Costes indirectos	*1,26*	
			22,29
9.1.5.2	Ud Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.		
	Materiales	*17,60*	
	Medios auxiliares	*0,35*	
	6 % Costes indirectos	*1,08*	
			19,03
9.1.5.3	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.		
	Materiales	*2,70*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	6 % Costes indirectos	*0,17*	
			2,92
9.1.5.4	Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 2 usos.		
	Materiales	*34,49*	
	Medios auxiliares	*0,69*	
	6 % Costes indirectos	*2,11*	
			37,29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9.2 Sistemas de protección colectiva		
	9.2.1 Delimitación y protección de arquetas		
9.2.1.1	Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 90x90 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.		
	Mano de obra	*7,45*	
	Materiales	*4,31*	
	Medios auxiliares	*0,24*	
	6 % Costes indirectos	*0,72*	
			12,72
	9.2.2 Delimitación y protección de bordes de excavación		
9.2.2.1	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.		
	Mano de obra	*3,87*	
	Materiales	*14,40*	
	Medios auxiliares	*0,37*	
	6 % Costes indirectos	*1,12*	
			19,76
9.2.2.2	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.		
	Mano de obra	*7,71*	
	Materiales	*2,55*	
	Medios auxiliares	*0,21*	
	6 % Costes indirectos	*0,63*	
			11,10
	9.2.3 Protección de extremos de armaduras		
9.2.3.1	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.		

	Mano de obra	*0,19*	
	Materiales	*0,01*	
	6 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,21
	9.2.4 Protección de taludes		
9.2.4.1	m² Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2,00 mm de diámetro y anclajes al terreno formados por barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso cables de acero entre los anclajes, para la sujeción de la malla de triple torsión.		
	Mano de obra	*5,22*	
	Maquinaria	*2,57*	
	Materiales	*7,84*	
	Medios auxiliares	*0,31*	
	6 % Costes indirectos	*0,96*	
			16,90
	9.2.5 Protección de zonas de trabajo		
9.2.5.1	m Protección contra el viento de zona de trabajo, de 2 m de altura, compuesta por paneles de chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 1,5 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.		
	Mano de obra	*19,31*	
	Materiales	*18,58*	
	Medios auxiliares	*0,76*	
	6 % Costes indirectos	*2,32*	
			40,97
	9.2.6 Protección contra incendios		
9.2.6.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.		
	Mano de obra	*1,87*	
	Materiales	*13,88*	
	Medios auxiliares	*0,32*	
	6 % Costes indirectos	*0,96*	
			17,03
9.2.6.2	Ud Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 21A-183B-75F, con 6 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.		
	Mano de obra	*1,87*	
	Materiales	*20,78*	
	Medios auxiliares	*0,45*	
	6 % Costes indirectos	*1,39*	
			24,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9.3 Señalización provisional de obras		
	9.3.1 Señales		
9.3.1.1	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.		
	Mano de obra	*2,80*	
	Materiales	*8,10*	
	Medios auxiliares	*0,22*	
	6 % Costes indirectos	*0,67*	
			11,79
9.3.1.2	Ud Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.		
	Mano de obra	*0,38*	
	Materiales	*2,37*	
	Medios auxiliares	*0,06*	
	6 % Costes indirectos	*0,17*	
			2,98
9.3.1.3	Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.		
	Mano de obra	*3,72*	
	Materiales	*3,79*	
	Medios auxiliares	*0,15*	
	6 % Costes indirectos	*0,46*	
			8,12
9.3.1.4	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Mano de obra	*2,80*	
	Materiales	*1,14*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
	6 % Costes indirectos	*0,24*	

				4,26
9.3.1.5	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.			
	Mano de obra	*2,80*		
	Materiales	*1,14*		
	Medios auxiliares	*0,08*		
	6 % Costes indirectos	*0,24*		
				4,26
9.3.1.6	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	Mano de obra	*2,80*		
	Materiales	*1,14*		
	Medios auxiliares	*0,08*		
	6 % Costes indirectos	*0,24*		
				4,26
9.3.1.7	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.			
	Mano de obra	*2,80*		
	Materiales	*1,51*		
	Medios auxiliares	*0,09*		
	6 % Costes indirectos	*0,26*		
				4,66
9.3.1.8	Ud Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.			
	Mano de obra	*2,80*		
	Materiales	*1,51*		
	Medios auxiliares	*0,09*		
	6 % Costes indirectos	*0,26*		
				4,66
	9.3.2 Vallas y acotamientos			
9.3.2.1	m Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
	Mano de obra			*2,23*
	Materiales			*0,31*
	Medios auxiliares			*0,05*
	6 % Costes indirectos			*0,16*
				2,75
9.3.2.2	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.			
	Mano de obra			*5,72*
	Materiales			*3,13*
	Medios auxiliares			*0,18*
	6 % Costes indirectos			*0,54*
				9,57
9.3.2.3	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
	Mano de obra			*0,38*
	Materiales			*1,56*
	Medios auxiliares			*0,04*
	6 % Costes indirectos			*0,12*
				2,10
9.3.2.4	m Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).			
	Mano de obra			*1,21*
	Materiales			*0,11*
	Medios auxiliares			*0,03*
	6 % Costes indirectos			*0,08*
				1,43

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	9.4.1 Acometidas a casetas prefabricadas		
9.4.1.1	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.		
	Materiales	*103,21*	
	Medios auxiliares	*2,06*	
	6 % Costes indirectos	*6,32*	
			111,59
9.4.1.2	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.		
	Materiales	*416,20*	
	Medios auxiliares	*8,32*	
	6 % Costes indirectos	*25,47*	
			449,99
9.4.1.3	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.		
	Materiales	*176,47*	
	Medios auxiliares	*3,53*	
	6 % Costes indirectos	*10,80*	
			190,80
	9.4.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)		
9.4.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
	Materiales	*136,21*	
	Medios auxiliares	*2,72*	
	6 % Costes indirectos	*8,34*	
			147,27
9.4.2.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
	Materiales	*101,23*	
	Medios auxiliares	*2,02*	
	6 % Costes indirectos	*6,20*	
			109,45
9.4.2.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
	Materiales	*184,64*	
	Medios auxiliares	*3,69*	
	6 % Costes indirectos	*11,30*	
			199,63
9.4.2.4	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.		
	Materiales	*86,38*	
	Medios auxiliares	*1,73*	
	6 % Costes indirectos	*5,29*	
			93,40
	9.4.3 Mobiliario y equipamiento		
9.4.3.1	Ud 23 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 23 perchas, 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.		
	Mano de obra	*93,05*	
	Materiales	*905,56*	
	Medios auxiliares	*19,97*	
	6 % Costes indirectos	*61,11*	
			1.079,69
9.4.3.2	Ud 2 mesas para 10 personas (amortizables en 4 usos), 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.		
	Mano de obra	*19,54*	
	Materiales	*391,94*	
	Medios auxiliares	*8,23*	
	6 % Costes indirectos	*25,18*	
			444,89
	9.4.4 Limpieza		
9.4.4.1	Ud Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.		
	Mano de obra	*18,61*	
	Medios auxiliares	*0,37*	
	6 % Costes indirectos	*1,14*	
			20,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9.5 Medicina preventiva y primeros auxilios		
9.5.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.		
	Mano de obra	*3,72*	
	Materiales	*96,86*	
	Medios auxiliares	*2,01*	
	6 % Costes indirectos	*6,16*	
			108,75
9.5.2	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.		
	Materiales	*21,51*	
	Medios auxiliares	*0,43*	
	6 % Costes indirectos	*1,32*	
			23,26
9.5.3	Ud Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).		
	Materiales	*35,79*	
	Medios auxiliares	*0,72*	
	6 % Costes indirectos	*2,19*	
			38,70
9.5.4	Ud Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.		
	Materiales	*102,94*	
	Medios auxiliares	*2,06*	
	6 % Costes indirectos	*6,30*	
			111,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	9.6 Formación		
9.6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.		
	Materiales	*111,54*	
	Medios auxiliares	*2,23*	
	6 % Costes indirectos	*6,83*	
			120,60
9.6.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.		
	Materiales	*79,45*	
	Medios auxiliares	*1,59*	
	6 % Costes indirectos	*4,86*	
			85,90

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

4. PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO SENDA PEATONAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 Seguridad y salud

Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
9.1 Equipos de protección individual				
9.1.1 Para la cabeza				
9.1.1.1	**Ud. Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.**	23,000	0,21	4,83
9.1.1.2	**Ud. Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, aislante eléctrico hasta una tensión de 440 V de corriente alterna, amortizable en 10 usos.**	5,000	1,30	6,50
9.1.1.3	**Ud. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**	23,000	3,28	75,44
9.1.1.4	**Ud. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**	23,000	1,92	44,16
9.1.1.5	**Ud. Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de cuarto de máscara, que cubre la nariz y la boca, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.**	23,000	5,35	123,05
9.1.1.6	**Ud. Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**	23,000	0,93	21,39
9.1.2 Contra caídas de altura				
9.1.2.1	**Ud. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.**	10,000	72,23	722,30
9.1.3 Para el cuerpo (vestuario de protección)				
9.1.3.1	**Ud. Mono de protección, amortizable en 5 usos.**	23,000	7,24	166,52
9.1.3.2	**Ud. Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.**	23,000	4,45	102,35
9.1.3.3	**Ud. Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.**	15,000	2,25	33,75
9.1.3.4	**Ud. Peto de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.**	23,000	10,32	237,36
9.1.3.5	**Ud. Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.**	2,000	4,98	9,96
9.1.4 Para las manos y los brazos				
9.1.4.1	**Ud. Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**	23,000	3,13	71,99
9.1.4.2	**Ud. Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.**	2,000	11,32	22,64
9.1.5 Para los pies y las piernas				
9.1.5.1	**Ud. Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**	23,000	22,29	512,67
9.1.5.2	**Ud. Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.**	23,000	19,03	437,69
9.1.5.3	**Ud. Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.**	23,000	2,92	67,16
9.1.5.4	**Ud. Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 2 usos.**	2,000	37,29	74,58

Total presupuesto parcial 9.1. Equipos de protección individual: 2.734,34

9.2 Sistemas de protección colectiva

9.2.1 Delimitación y protección de arquetas

9.2.1.1 **Ud. Protección de hueco horizontal de una arqueta de 90x90 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.**

9,000	12,72	114,48

9.2.2 Delimitación y protección de bordes de excavación

9.2.2.1 **M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.**

200,000	19,76	3.952,00

9.2.2.2 **M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.**

200,000	11,10	2.220,00

9.2.3 Protección de extremos de armaduras

9.2.3.1 **Ud. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.**

30,000	0,21	6,30

9.2.4 Protección de taludes

9.2.4.1 **M². Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2,00 mm de diámetro y anclajes al terreno formados por barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso cables de acero entre los anclajes, para la sujeción de la malla de triple torsión.**

500,600	16,90	8.460,14

9.2.5 Protección de zonas de trabajo

9.2.5.1 **M. Protección contra el viento de zona de trabajo, de 2 m de altura, compuesta por paneles de chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 1,5 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles.**

200,000	40,97	8.194,00

9.2.6 Protección contra incendios

9.2.6.1 **Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

1,000	17,03	17,03

9.2.6.2 **Ud. Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 21A-183B-75F, con 6 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

1,000	24,49	24,49

Total presupuesto parcial 9.2. Equipos de protección colectiva: 22.988,44

9.3 Señalización provisional de obras

9.3.1 Señales

9.3.1.1 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

1,000	11,79	11,79

9.3.1.2 **Ud. Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.**

1,000	2,98	2,98

9.3.1.3 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

1,000	8,12	8,12

9.3.1.4 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1,000	4,26	4,26

9.3.1.5 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

1,000	4,26	4,26

9.3.1.6 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1,000	4,26	4,26

9.3.1.7 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

1,000	4,66	4,66

9.3.1.8 **Ud. Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.**

1,000	4,66	4,66

9.3.2 Vallas y acotamientos

9.3.2.1 **M. Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

100,000	2,75	275,00

9.3.2.2 **M. Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.**

100,000	9,57	957,00

9.3.2.3 **Ud. Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.**
Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

20,000	2,10	42,00

9.3.2.4 **M. Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).**

100,000	1,43	143,00

Total presupuesto parcial 9.3. Señalización provisional de obras: 1.461,99

9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

9.4.1 Acometidas a casetas prefabricadas

9.4.1.1 **Ud. Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.**

1,000	111,59	111,59

9.4.1.2 **Ud. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.**

1,000	449,99	449,99

9.4.1.3 **Ud. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.**

1,000	190,80	190,80

9.4.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

9.4.2.1 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000	147,27	883,62

9.4.2.2 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000	109,45	656,70

9.4.2.3 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**

6,000	199,63	1.197,78

9.4.2.4 **Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.**

6,000	93,40	560,40

9.4.3 Mobiliario y equipamiento

9.4.3.1 **Ud. 23 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 23 perchas, 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.**

1,000	1.079,69	1.079,69

9.4.3.2 **Ud. 2 mesas para 10 personas (amortizables en 4 usos), 4 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.**

1,000	444,89	444,89

9.4.4 Limpieza

9.4.4.1 **Ud. Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.**

10,000	20,12	201,20

Total presupuesto parcial 9.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar: 5.776,66

9.5 Medicina preventiva y primeros auxilios

9.5.1	**Ud. Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**			
		1,000	108,75	108,75
9.5.2	**Ud. Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.**			
		2,000	23,26	46,52
9.5.3	**Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).**			
		1,000	38,70	38,70
9.5.4	**Ud. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.**			
		23,000	111,30	2.559,90

Total presupuesto parcial 9.5. Medicina preventiva y primeros auxilios: 2.753,87

9.6 Formación

9.6.1	**Ud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.**			
		2,000	120,60	241,20
9.6.2	**Ud. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.**			
		2,000	85,90	171,80

Total presupuesto parcial 9.6. Formación: 413,00

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

CAPITULOS.....	.....IMPORTE (€)
CAPITULO 1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.734,34
CAPITULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	22.988,34
CAPITULO 3 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	1.461,99
CAPITULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.776,66
CAPITULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	2.753,87
CAPITULO 6 FORMACIÓN	413,00
TOTAL.....	**36.128,30**

EL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD ASCIENDE A LAS EXPRESADAS TREINTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

ANEJO 17: GESTIÓN DE RESIDUOS.

Documento Nº1: Memoria.

Contenido

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO....3
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA....3
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA....3
4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO....4
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA....5
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA....6
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....7
8. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA....7

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación
Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,15	5.166,391	4.475,582
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	17 02 01	0,031	0,028
2 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,013	0,022
3 Basuras				
Residuos biodegradables	20 02 01	1,50	255,966	170,644
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	127,983	85,322
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,881	0,551
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,290	0,193
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	414,700	276,467

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y Apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
Tierra y excavaciones	4.196,455	3.869,372
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Maderas	0,031	0,028
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,013	0,022
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	383,949	255,966
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,881	0,551
2 Hormigón	0,290	0,193
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	414,700	276,467

4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio

Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4.196,455	3.869,372
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	969,936	606,210
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,031	0,028
2 Plástico					
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,013	0,022
3 Basuras					
Residuos biodegradables	20 02 01	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RSU	255,966	170,644
Residuos de la limpieza viaria	20 03 03	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RSU	127,983	85,322
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,881	0,551
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,290	0,193
3 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración/ Vertedero	414,700	276,467

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,290	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,031	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,013	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
TR	Transporte de residuos	13.523,88
SP	Separación de residuos	77.386,67
	TOTAL	90.910,55

8. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**507.143,87 €**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	4.196,455	3.869,372	4,00		
Total Nivel I				15.477,488(1)	3,23
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	415,871	277,211	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	383,993	256,016	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	799,864	533,227		5.33 20.809,76	1,11
Total				20.809,76	4,34
Notas: (1) Entre 40,00€ y 60.000,00€. (2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.					
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				718,48	0,15
TOTAL:				**21.528,23€**	**4,49**

Coruña, septiembre de 2019,

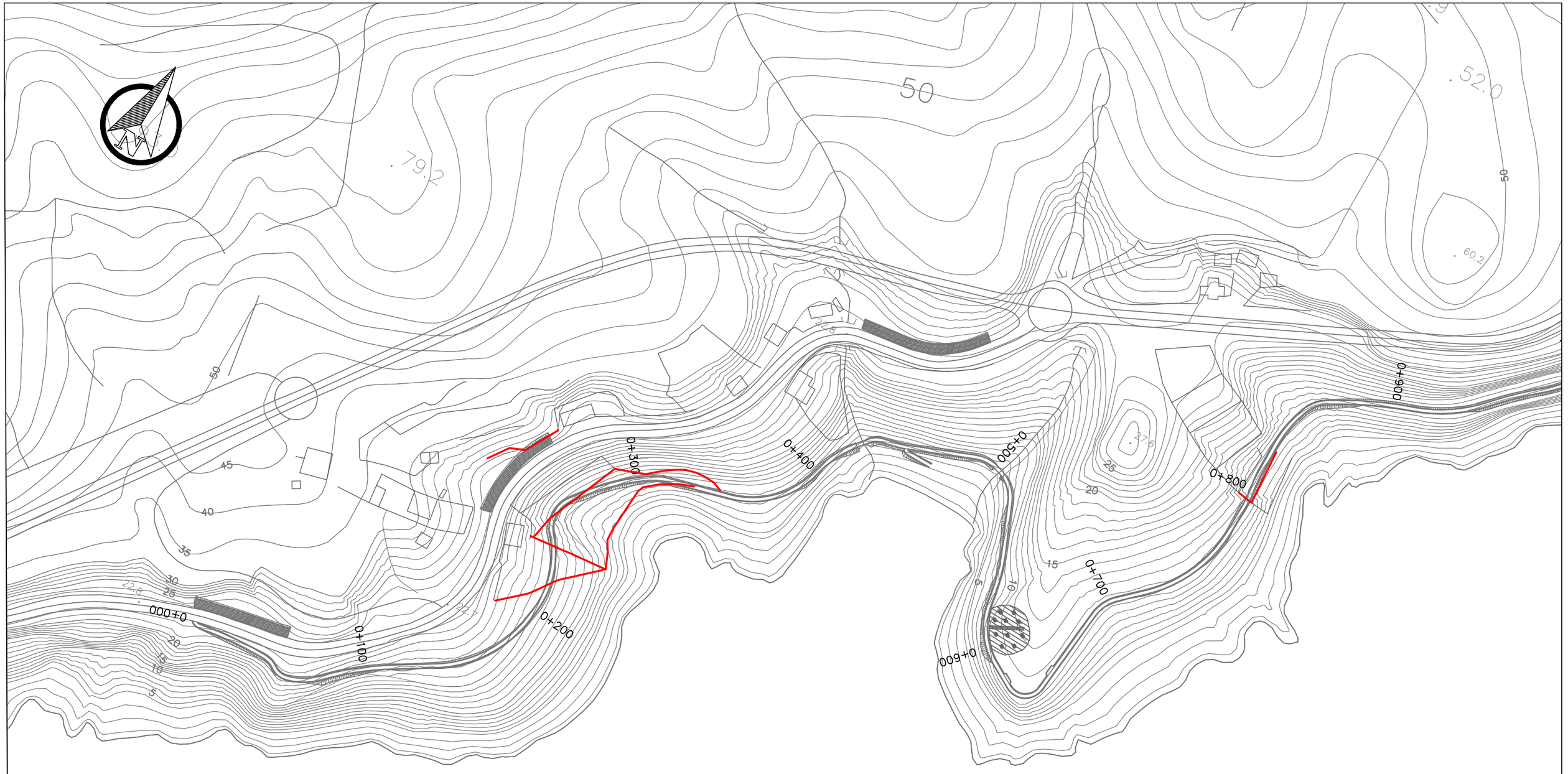
Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

Documento Nº2: Planos.

Contenido

1. DEMOLCIONES..... **3**



	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	AUTOR DEL PROYECTO: Sabela Martínez Blanco	FIRMA DEL AUTOR: Sabela	TÍTULO DEL PROYECTO: Senda peatonal y acondcionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)	TÍTULO DEL PLANO: Demoliciones.	NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA: 1 de 1	ESCALA: 1:2.000	FECHA: Sept. 2019

Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Contenido

1. DEFINICIONES 3
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN 3
2.1. Identificación 3
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 3
2.1.3. Gestor de residuos 3
2.2. Obligaciones 3
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.2.3. Gestor de residuos 4
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 5
4. PRESCRIPCIONES A TENER EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIETNO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 6

1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición es, según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos", se genera en una obra de construcción y demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto "Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)".

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de las obras son:

- Promotor
- Proyectista
- Director de obra: A designar por el promotor.
- Director de ejecución: A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 507.143,87 €.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que compone la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como la restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos. En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y

en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases
Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:
Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Modificada por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por:
Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008
Modificado por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
B.O.E.: 26 de febrero de 2009

II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015
Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 29 de julio de 2011
Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.
D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:
Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia

Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.
D.O.G.: 26 de junio de 2006

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIETNO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

Documento Nº4: PRESUPUESTO.

Contenido

1. MEDICIONES. 3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1....5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2....7
4. PRESUPUESTOS PARCIALES. 9
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO. 11

1. MEDICIONES.

PRESUPUESTO SENDA PEATONAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10 Gestión de residuos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
10.1 Transporte de residuos						
10.1.1	**M³. Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.**					
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4475,58				4.475,582
	Madera.	0,028				0,028
	Plástico.	0,022				0,022
	Residuos biodegradables.	170,644				170,644
	Residuos de la limpieza viaria.	85,322				85,322
	Residuos de arena y arcillas.	0,551				0,551
	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	0,23				0,230
	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	276,467				276,467
						5.008,846

10.2 Separación de residuos

10.2.1 **M³. Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga a camión.**

Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	4475,58	4.475,582
Madera.	0,028	0,028
Plástico.	0,022	0,022
Residuos biodegradables.	170,644	170,644
Residuos de la limpieza viaria.	85,322	85,322
Residuos de arena y arcillas.	0,551	0,551
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,23	0,230
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	276,467	276,467
		5.008,846

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	10 Gestión de residuos		
	10.1 Transporte de residuos		
10.1.1	m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	10.2 Separación de residuos		
10.2.1	m³ Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga a camión.	15,90	QUINCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	10 Gestión de residuos		
	10.1 Transporte de residuos		
10.1.1	m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.		
	Maquinaria	*2,57*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	6 % Costes indirectos	*0,16*	
			2,78
	10.2 Separación de residuos		
10.2.1	m³ Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga a camión.		
	Sin descomposición	*15,00*	
	6 % Costes indirectos	*0,90*	
			15,90

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

4. PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO SENDA PEATONAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10 Gestión de residuos

Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
10.1 Transporte de residuos				
10.1.1	**M³. Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.**	5.008,846	2,78	13.924,59
10.2 Separación de residuos				
10.2.1	**M³. Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga a camión.**	5.008,846	15,90	79.640,65

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Transporte de residuos	13.924,59
Capítulo 2 Separación de residuos	79.640,65
Presupuesto total	93.565,24

Asciende el presupuesto de gestión de residuos a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco

ANEJO 18: PLAN DE OBRA.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. LEGISLACIÓN 3
3. PLAN DE OBRA 3
   3.1. UNIDADES DE OBRA CONTINUAS 3
   3.2. UNIDADES DE OBRA INDEPENDIENTES 3
   3.3. UNIDADES DE OBRA INDEPENDIENTES 3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge el plan de obra en el que se organizan a lo largo del tiempo las actividades necesarias para la construcción del presente proyecto "Senda peatonal y acondicionamiento del entorno en la playa de O Salto (Muros)".

La duración prevista para la total ejecución de las obras es de seis (6) meses, siendo el Presupuesto de Ejecución Material de 507.143,87 €, quinientos siete mil ciento cuarenta y tres euros con ochenta y siete céntimos.

2. LEGISLACIÓN

Este anejo cumple lo prescrito por el artículo 1e de la vigente Ley 09/2017 de Contratos del Sector Público donde se especifica que los proyectos de obras deben incluir *un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.*

3. PLAN DE OBRA

Es necesario establecer las dependencias entre las actividades, es decir, la necesidad de que una actividad haya terminado, vaya a empezar o esté en marcha para que otra actividad haga lo propio. El Plan de Obra no es solamente una cuestión de medir el tiempo total o el monto que corresponde a cada semana. Es también una variable importante a la hora de evaluar los recursos tanto de mano de obra como de material y maquinaria de los que es necesario diponer en cada momento.

Las unidades de obra y los capítulos del presupuesto se pueden clasificar, de cara a este Plan, en tres tipos:

- **Continuas** Se dan a lo largo de toda obra y cuentan con equipos personalizados para ello
- **Independientes** No afecta su realización al resto de unidades y se pueden ejecutar en cualquier momento, aunque exista un momento óptimo para realizarlas.
- **Dependientes** Así son la mayoría de las unidades en este proyecto. Se necesita algún paso previo y están facilitando el siguiente proceso de alguna unidad posterior. El personal, la maquinaria y los materiales empleados en ellas se usan también en las demás, por tanto, son menos específicos.

3.1. UNIDADES DE OBRA CONTINUAS

Todo el proyecto de Seguridad y Salud se desarrolla en paralelo al proyecto constructivo. Cuenta con personal especializado, encargado de su vigilancia, pero es un proyecto que todos los trabajadores de la obra están desarrollando simultáneamente con el resto del proyecto. La gestión completa de los residuos es también un capítulo necesariamente transversal en la construcción.

3.2. UNIDADES DE OBRA INDEPENDIENTES

Es una aventurado clasificar una fase del proyecto como una unidad completamente independiente. Se denominan así a los trabajos que podemos realizar en cualquier momento a lo largo de la obra y que no suponen un retraso para las demás tareas. En este caso, dentro del proyecto no se encuentra ninguna unidad de obra independiente.

3.3. UNIDADES DE OBRA INDEPENDIENTES

La obra comienza a operar con los trabajos previos, es decir, con la demolición de los muros, el despeje y desbroce del terreno, y la tala de árboles. Se ha calculado un tiempo necesario para estas actividades de veinte días hábiles.

La excavación de tierra vegetal marca el inicio del movimiento de tierras, seguido de las obras de desmonte y terraplén, y utilizándose para todo el capítulo 40 días hábiles.

Antes de acabar la unidad de obra anterior, se comenzarán los trabajos para construir las estructuras, esta unidad durará 45 días hábiles.

Cuando se terminen los trabajos de movimiento de tierras se empezarán los de drenaje, que durarán 25 días.

Antes de acabar estos trabajos ya darán comienzo las obras para el extendido de los firmes y pavimentos, que tendrán una duración igual a 25 días hábiles.

Cuando finalicen todas las unidades anteriores se comenzará la integración ambiental, con una duración estimada de 10 días, seguido de la colocación de señales y mobiliario, durando 15 días hábiles.

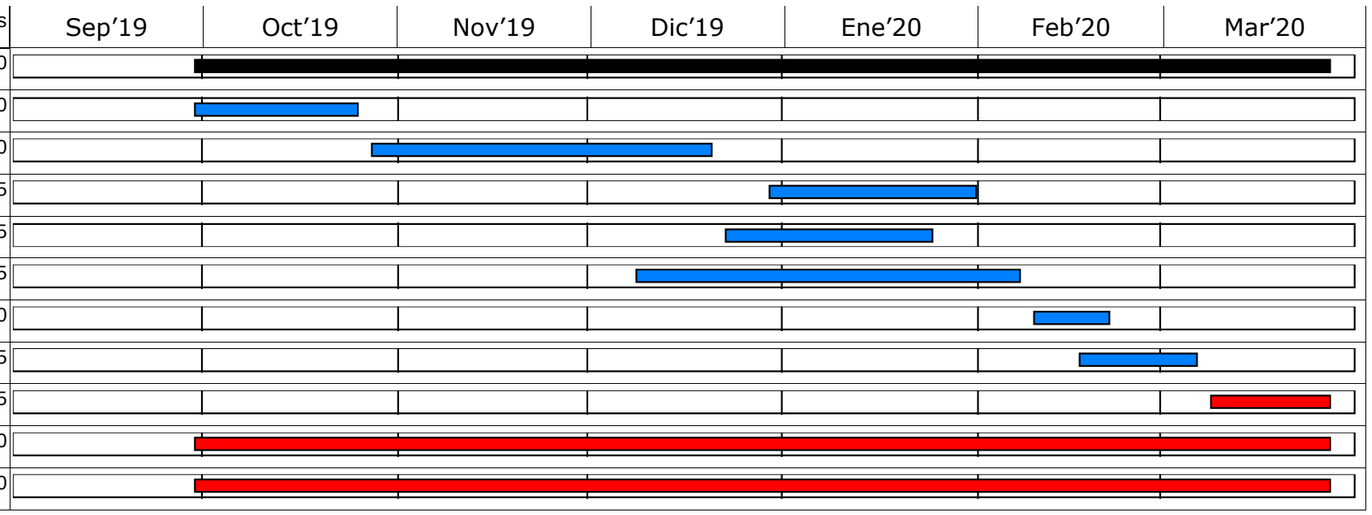
Para acabar se procederá a la limpieza y finalización de las obras, durando aproximadamente 15 días.

Como se ha visto, la programación total de la obra llega a catorce meses. En el Apéndice 1 puede verse esta programación de manera gráfica y descompuesta según la naturaleza de los recursos empleados.

SENDA PEATONAL

Diagrama de tiempos-actividades

Actividad	Comienzo	Terminación	Días
Senda peatonal	30/09/19	28/03/20	130
1. Trabajos previos	30/09/19	26/10/19	20
2. Movimiento de tierras	28/10/19	21/12/19	40
3. Firmes y pavimento	30/12/19	01/02/20	25
4. Drenaje	23/12/19	25/01/20	25
5. Estructuras	09/12/19	08/02/20	45
6. Integración ambiental	10/02/20	22/02/20	10
7. Señalización y mobiliario	17/02/20	07/03/20	15
8. Limpieza y terminación de las obras	09/03/20	28/03/20	15
9. Seguridad y salud	30/09/19	28/03/20	130
10. Gestión de residuos	30/09/19	28/03/20	130



Plan de pagos

Pago mensual	2.198,22 €	46.185,83 €	23.203,63 €	53.641,96 €	138.637,56 €	158.802,20 €	84.474,47 €
Pagos acumulados	2.198,22 €	48.384,05 €	71.587,68 €	125.229,64 €	263.867,20 €	422.669,40 €	507.143,87 €

Cronograma de mano de obra	Sep '19	Oct '19	Nov '19	Dic '19	Ene '20	Feb '20	Mar '20
mo003 h Oficial 1ª electricista.						10,893	5,447
mo020 h Oficial 1ª construcción.		1,664	8,735	6,239		5,472	2,736
mo025 h Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.				7,002	13,123	1,954	
mo040 h Oficial 1ª jardinero.	1,994	37,877		6,199	71,293	124,304	
mo041 h Oficial 1ª construcción de obra civil.				218,746	611,958	10,451	5,225
mo043 h Oficial 1ª ferrallista.				2,791	3,776	0,821	
mo044 h Oficial 1ª encofrador.				4,014	5,430	1,180	
mo045 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.				1,145	1,550	0,337	
mo048 h Oficial 1ª montador de estructura de madera.				11,110	15,031	187,399	92,066
mo063 h Ayudante instalador de pavimentos de madera.				7,002	13,123	1,954	
mo077 h Ayudante construcción.						5,472	2,736
mo086 h Ayudante jardinero.	2,993	56,858				2,149	
mo087 h Ayudante construcción de obra civil.		2,225	11,680	232,573	685,742	8,334	4,167
mo090 h Ayudante ferrallista.				4,063	5,496	1,195	
mo091 h Ayudante encofrador.				4,540	6,142	1,335	
mo092 h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.				5,599	7,575	1,647	
mo095 h Ayudante montador de estructura de madera.				10,028	13,568	371,213	184,131
mo102 h Ayudante electricista.						10,893	5,447
mo112 h Peón especializado construcción.	12,353	234,713					
mo113 h Peón ordinario construcción.	25,186	479,357	4,367	16,088	142,520		
mo115 h Peón jardinero.				12,337	141,880	247,378	
mo119 h Oficial 1ª Seguridad y Salud.	1,409	32,412	29,594	31,003	32,412	28,185	28,185
mo120 h Peón Seguridad y Salud.	2,989	68,745	62,767	65,756	68,745	59,778	59,778

Cronograma de maquinaria

	Sep '19	Oct '19	Nov '19	Dic '19	Ene '20	Feb '20	Mar '20
mq01exc010c h Retroexcavadora sobre cadenas, de 113 kW.						13,516	
mq01exn020a h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,374	7,097					
mq01exn050c h Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.		1,497	7,861	5,615			
mq01mot010a h Motoniveladora de 141 kW.				1,115	12,826		
mq01pan010a h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	5,231	105,652	32,839	23,456			
mq01pan070b h Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.				3,069	35,294		
mq01ret010 h Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	1,053	20,001					
mq01ret020b h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.				1,346	3,460		
mq02cia020j h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.				1,624	18,331		
mq02roa010a h Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	0,792	15,048					
mq02rod010d h Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.				208,950	537,300		
mq02rop020 h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.				2,685	6,903		
mq02rot030a h Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.				1,115	12,826		
mq02rot030b h Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.				6,807	78,280		
mq03tab050 h Equipo de hinca de postes, sobre neumáticos.						0,143	0,072
mq04cab010c h Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.				0,057	0,148		
mq04cag010a h Camión con grúa de hasta 6 t.	0,277	5,258					
mq04cag010b h Camión con grúa de hasta 10 t.				0,677	1,741		
mq04cap020aa h Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	4,315	99,252	90,622	94,937	99,252	86,306	86,306
mq04dua020b h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.				7,193	79,272		
mq05mai030 h Martillo neumático.	12,122	230,318					
mq05pdm110 h Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,061	115,159					
mq06cor020 h Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.				2,417	6,216		
mq07cce010a h Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	1,555	31,885	12,211	12,792	13,374	12,239	11,934
mq09mot010 h Motocultor 60/80 cm.						61,537	
mq09rod010 h Rodillo ligero.						30,768	
mq09sie010 h Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	9,656	183,463					
mq09tra040 h Tractor agrícola, de 44 kW de potencia, equipado con abonadora.						2,149	

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Contenido

1. OBJETO DEL ANEJO....3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS....3
2.1. CÁLCULO DEL PORCENTAJE k....3
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS....3
APÉNDICE 1: Cuadro de mano de obra....4
APÉNDICE 2: Cuadro de maquinaria....6
APÉNDICE 3: Cuadro de materiales....8
APÉNDICE 4: Cuadro de descompuestos....14

1. OBJETO DEL ANEJO

Con objeto de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE de 25 de julio), modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE de 28 de mayo), se redacta este anejo donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del documento nº 4: Presupuesto.

De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ajustará a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 130).

2. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Será de aplicación el Real Decreto 1098/01,de 12 de octubre por la que se dictan normas de aplicación del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal.

Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc), papelería y otros. De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

donde el porcentaje de costes indirectos viene representado por k(%)

2.1. CÁLCULO DEL PORCENTAJE k

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino que forman parte del cómputo conjunto de la obra, tales como comunicaciones, almacenaje, laboratorio, personal técnico, imprevistos, etc.

La fórmula que rige el valor de k es una simple suma de dos conceptos:

$$k = k1 + k2$$

k_1 el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

k_2 el porcentaje que corresponde a imprevistos (tabulado en la normativa).

Para calcular k_1 se imputarán *a grosso modo* los costes que tienen las instalaciones auxiliares y los gastos en personal técnico y administrativo. Ese gasto se divide entre el presupuesto de ejecución material de la obra para obtener el porcentaje antedicho.

La suma de costes indirectos es 31.544,28 €. Se procede a relacionar esta cantidad con el P.E.M.

$$k_1 = \frac{Costes\ indirectos\ (\text{sin}\ imprevistos)}{PEM - Costes\ indirectos\ (\text{sin}\ imprevistos)} = \frac{31.544{,}28}{507.143{,}28 - 31.544{,}28} = 4{,}82\%$$

Obtener k_2 es un proceso más simple, ya que está tabulado. Para obras en tierra:

$$k_2 = 1\%$$

De modo que el porcentaje de costes indirectos es de:

$$k = k_1 + k_2 = 5{,}86\% \sim 6\%$$

Se adopta por tanto, 6% como porcentaje que representan los costes indirectos en el presupuesto de ejecución material en el conjunto de la obra.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.

APÉNDICE 1: Cuadro de mano de obra.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	19,110	16,340 h	312,36
2	Oficial 1ª construcción.	17,830	24,846 h	446,16
3	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	17,830	22,079 h	393,75
4	Oficial 1ª jardinero.	17,830	241,666 h	4.307,37
5	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	846,380 h	15.717,25
6	Oficial 1ª ferrallista.	19,370	7,388 h	146,87
7	Oficial 1ª encofrador.	19,370	10,624 h	205,70
8	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	3,032 h	56,50
9	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,630	305,605 h	5.685,85
10	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	17,120	22,079 h	377,72
11	Ayudante construcción.	17,530	8,208 h	143,64
12	Ayudante jardinero.	17,530	61,999 h	1.091,92
13	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	944,720 h	16.574,56
14	Ayudante ferrallista.	18,290	10,754 h	182,19
15	Ayudante encofrador.	18,290	12,017 h	219,85
16	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	14,820 h	265,16
17	Ayudante montador de estructura de madera.	17,880	578,940 h	10.349,77
18	Ayudante electricista.	17,500	16,340 h	285,76
19	Peón especializado construcción.	17,110	247,066 h	4.226,75
20	Peón ordinario construcción.	16,620	667,517 h	11.055,50
21	Peón jardinero.	17,280	401,595 h	6.933,01
22	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,560	183,200 h	3.398,00
23	Peón Seguridad y Salud.	17,280	388,556 h	6.716,53

Importe total: 89.092,17

APÉNDICE 2: Cuadro de maquinaria.

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora sobre cadenas, de 113 kW.	53,080	13,516 h	715,85
2	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,240	7,470 h	345,60
3	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	58,370	14,974 h	881,81
4	Motoniveladora de 141 kW.	60,870	13,941 h	836,44
5	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,130	167,178 h	6.073,54
6	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	33,150	38,363 h	1.273,64
7	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	36,770	21,054 h	773,58
8	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	32,790	4,806 h	157,62
9	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	37,350	19,955 h	746,29
10	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,450	15,840 h	133,65
11	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,470	746,250 h	4.830,75
12	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260	9,588 h	31,26
13	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,630	13,941 h	557,63
14	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	41,510	85,087 h	3.529,53
15	Equipo de hinca de postes, sobre neumáticos.	43,340	0,215 h	9,30
16	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,090	0,205 h	8,19
17	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,360	5,535 h	273,15
18	Camión con grúa de hasta 10 t.	51,430	2,418 h	124,29
19	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	22,930	560,991 h	12.872,73
20	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,370	86,465 h	808,68
21	Martillo neumático.	3,660	242,440 h	886,82
22	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,210	121,220 h	752,84
23	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,620	8,633 h	86,33
24	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	17,040	95,991 h	1.634,24
25	Motocultor 60/80 cm.	2,700	61,537 h	172,30
26	Rodillo ligero.	3,490	30,768 h	110,77
27	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,800	193,119 h	570,81
28	Tractor agrícola, de 44 kW de potencia, equipado con abonadora.	30,000	2,149 h	64,46
			Importe total:	39.262,10

APÉNDICE 3: Cuadro de materiales.

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,550	50,220 m³	532,54
2	Grava filtrante sin clasificar.	9,580	253,193 t	2.424,51
3	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	23,750	334,575 m³	7.946,16
4	Cinta plastificada.	0,140	15,006 m	2,05
5	Zahorra artificial granítica.	10,640	1.733,252 t	18.443,38
6	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,820	2.976,000 kg	2.440,32
7	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,630	1.028,580 kg	650,00
8	Separador homologado para muros.	0,060	44,000 Ud	2,64
9	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Trabajado y montado en taller, para colocar en obra.	44,940	1,000 m	44,00
10	Malla de triple torsión, hexagonal, 8x10-13, de alambre galvanizado de 2 mm de diámetro, para protección de taludes.	2,280	500,600 m²	1.141,37
11	Tornillo estructural de acero zincado, con arandela, de 12 mm de diámetro y 160 mm de longitud, de cabeza hexagonal, para atornillar directamente sobre el taladro realizado en el hormigón.	3,470	4.761,300 Ud	16.521,71
12	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	10,870	210,000 kg	2.282,00
13	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para vigas, de hasta 5 m de longitud, de 200x400 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	443,700	1,080 m³	479,20
14	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para viguetas, de hasta 5 m de longitud, de 70x70 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	443,700	2,646 m³	1.174,03
15	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,130	476,160 Ud	59,52
16	Agua.	1,350	233,716 m³	321,35
17	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,000	1,062 l	2,12
18	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	389,180	1,727 m³	673,40
19	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,560	0,027 m²	1,40
20	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	0,540 m	0,16
21	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	202,170	0,210 m²	42,60
22	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	277,990	0,210 Ud	58,50
23	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 60x60x60 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	372,070	0,450 Ud	167,40
24	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,110	66,914 kg	65,88
25	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,080	17,807 kg	124,70
26	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,940	12,000 Ud	11,40
27	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,040	0,400 kg	2,00
28	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	86,160	5,775 m³	497,59
29	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	73,330	40,986 m³	3.005,39
30	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	70,030	332,999 m³	23.327,18
31	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	102,970	2,961 m³	304,92
32	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	58,560	5,103 m³	298,84
33	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 315 mm, diámetro exterior 315 mm, diámetro interior 285,2 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², según UNE-EN 13476-1, coeficiente de fluencia inferior a 2, longitud nominal 3 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	29,070	6,300 m	183,12
34	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 400 mm, diámetro exterior 400 mm, diámetro interior 364 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², según UNE-EN 13476-1, coeficiente de fluencia inferior a 2, longitud nominal 3 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	47,010	22,050 m	1.036,56
35	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	7,940	0,252 kg	2,04
36	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,180	9,000 Ud	82,62
37	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	55,660	9,000 Ud	500,94
38	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,500	0,600 m	3,90

39	Chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm4, según UNE-EN 14782.	5,810	40,000	m²	232,00
40	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, de alta adherencia y de endurecimiento rápido, con elevadas propiedades elásticas, resistencia a la intemperie, al envejecimiento y a los rayos UV, apta para estar en contacto con agua potable, dureza Shore A aproximada de 35 y alargamiento en rotura > 600%, según UNE-EN ISO 11600.	6,110	621,598	Ud	3.798,65
41	Traviesa de madera de pino, de 20x10 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para base de apoyo de valla de madera.	7,490	1.587,100	m	11.887,38
42	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 10 cm de diámetro.	4,150	3.174,200	m	13.172,93
43	Tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x800/2800 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU; incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 13810-1 y UNE-EN 14342.	47,000	41,675	m²	1.958,70
44	Tablas de madera maciza, de pino pinaster (Pinus pinaster), de 45x140x2050 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	24,390	29,138	m²	710,68
45	Rastrel de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para apoyo y fijación de las tarimas de exterior.	2,200	99,225	m	218,30
46	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	1,040	198,450	Ud	206,39
47	Tirafondo latonado, para madera, de cabeza avellanada hexagonal, para llave Allen.	0,200	1.111,320	Ud	222,26
48	Montante rectangular de madera de pino, de 7x7 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	3,660	7.618,080	m	27.885,35
49	Rejilla alveolar de polietileno de alta densidad estable a los rayos UV, de 50x42x4,5 cm, color verde, para ejecución de superficies transitables con césped o árido.	12,720	805,613	m²	10.250,46
50	Microesferas de vidrio.	1,490	20,140	kg	29,15
51	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,190	30,210	l	339,20
52	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,770	0,400	l	2,00
53	Bolardo modelo Finisterre "SANTA & COLE", para empotrar, de 810 mm de altura, compuesto por cuerpo de hierro fundido con protección antioxidante y acabado pintado, de color negro, y difusor de vidrio moldeado de gran resistencia, con 4 led de 1 W, color blanco, clase de protección II, grado de protección IP55.	979,360	76,000	Ud	74.431,36
54	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,320	0,275	m	0,94
55	Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 21A-183B-75F, con 6 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	62,400	0,333	Ud	20,78
56	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,680	0,333	Ud	13,88
57	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	215,300	m³	5.110,31
58	Mantillo limpio cribado.	0,030	8.918,910	kg	267,57
59	Abono para presiembra de césped.	0,410	199,799	kg	79,92
60	Abono mineral sólido, de liberación rápida.	2,000	107,425	kg	214,85
61	Mezcla de semilla para césped.	5,000	59,940	kg	299,70
62	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,100	110,000	m	11,00
63	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,100	100,000	m	10,00
64	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	15,560	2,000	Ud	31,20
65	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	86,380	6,000	Ud	518,28

66	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.	136,210	6,000 Ud	817,26	
67	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	184,640	6,000 Ud	1.107,84	
68	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	101,230	6,000 Ud	607,38	
69	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	96,860	1,000 Ud	96,86	
70	Bolsa para hielo, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	3,070	2,000 Ud	6,14	
71	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unidades, para reposición de botiquín de urgencia.	5,540	2,000 Ud	11,08	
72	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, para reposición de botiquín de urgencia.	0,910	2,000 Ud	1,82	
73	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y 5 m de longitud, para reposición de botiquín de urgencia.	3,780	2,000 Ud	7,56	
74	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,260	2,000 Ud	2,52	
75	Analgésico de paracetamol, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,410	2,000 Ud	2,82	
76	Botella de agua oxigenada, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	1,710	2,000 Ud	3,42	
77	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	1,360	2,000 Ud	2,72	
78	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	2,470	2,000 Ud	4,94	
79	Camilla portátil para evacuaciones.	143,170	0,250 Ud	35,79	
80	Casco contra golpes, aislante eléctrico hasta una tensión de 440 V de corriente alterna, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,070	0,500 Ud	6,05	
81	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,000	2,300 Ud	4,60	
82	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,340	2,500 Ud	45,90	
83	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	64,270	2,500 Ud	160,70	
84	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	91,720	2,500 Ud	229,30	
85	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	92,820	2,500 Ud	232,10	
86	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,170	4,600 Ud	69,69	
87	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	8,840	4,600 Ud	40,71	

88	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,540	5,750	Ud	66,47
89	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,860	0,500	Ud	20,94
90	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	8,550	2,300	Ud	19,78
91	Par de botas altas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	35,190	11,500	Ud	404,80
92	Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,240	11,500	Ud	474,26
93	Par de polainas para extinción de incendios, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 6942, UNE-EN 367 y UNE-EN 702, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	68,980	1,000	Ud	68,98
94	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	33,520	4,600	Ud	154,10
95	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,060	0,400	Ud	9,22
96	Peto de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	47,770	4,600	Ud	219,65
97	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	20,770	1,500	Ud	31,20
98	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	16,460	5,750	Ud	94,76
99	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,810	5,750	Ud	62,10
100	Mascarilla, de cuarto de máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,570	7,590	Ud	95,45
101	Filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,430	7,590	Ud	18,40
102	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	176,470	1,000	Ud	176,47
103	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.	416,200	1,000	Ud	416,20
104	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	103,210	1,000	Ud	103,21
105	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	32,560	0,200	Ud	6,51
106	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,830	0,333	Ud	3,61
107	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,180	0,333	Ud	1,39
108	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,180	0,333	Ud	1,39
109	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,070	0,333	Ud	1,02
110	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,070	0,333	Ud	1,02
111	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,070	0,333	Ud	1,02
112	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,960	0,200	Ud	1,59
113	Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico.	11,840	0,200	Ud	2,37
114	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	102,940	23,000	Ud	2.367,62
115	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	111,540	2,000	Ud	223,08
116	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	79,450	2,000	Ud	158,90
117	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,540	22,000	Ud	143,88
118	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,990	1,000	Ud	11,99
119	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	26,630	0,330	Ud	8,79
120	Jabonera industrial de acero inoxidable.	25,460	0,330	Ud	8,40
121	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	76,130	7,260	Ud	552,70
122	Depósito de basuras de 800 l.	177,170	0,100	Ud	17,72
123	Banco de madera para 5 personas.	89,900	4,000	Ud	359,60
124	Mesa de melamina para 10 personas.	176,470	0,500	Ud	88,24

125	Horno microondas de 18 l y 800 W.	200,630	0,200	Ud	40,13
126	Nevera eléctrica.	330,230	0,200	Ud	66,05
127	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	297,140	0,526	m³	155,44
128	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	307,210	1,800	m³	552,00
129	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,420	0,108	m	0,49
130	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,470	0,070	Ud	0,97
131	Clavos de acero.	1,310	0,999	kg	1,35
132	Anclaje mecánico con tornillo autotaladrante de cabeza hexagonal con arandela y junta de goma.	0,960	400,000	Ud	384,00
133	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080	36,100	Ud	3,30
134	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	530,000	Ud	16,78
135	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,440	200,000	m²	88,00
136	Lámina de polietileno de alta densidad, de 2 mm de espesor, resistente a la intemperie.	2,730	600,720	m²	1.641,97
137	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de malla de triple torsión.	1,120	851,020	m	951,14
138	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	30,970	6,000	Ud	186,00
139	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,830	8,000	Ud	39,00
140	Perfil de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, hueco, de sección cuadrada de 60x60x1,5 mm.	6,200	249,200	m	1.546,00
141	Banco modelo Bancal "SANTA & COLE" de un tramo con respaldo, de 59x75x244 cm, con asiento y respaldo de tablones de 50/65x160 mm de madera tropical con certificado FSC Puro tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha doblada de acero de 6 mm de espesor con protección antioxidante y pintura, incluso pernos de anclaje.	976,530	4,000	Ud	3.906,12
142	Mesa rectangular de 80x180x55 cm de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado.	421,670	10,000	Ud	4.216,70
143	Banco sin respaldo de 46x180x46 cm, de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado.	336,360	10,000	Ud	3.363,60
144	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección cuadrada, de 50x50x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	5,940	15,000	m	89,10
145	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	71,770	5,000	Ud	358,85

Importe total: 264.281,70

APÉNDICE 4: Cuadro de descompuestos.

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 Trabajos previos			
1.1	DEC040	**m³**	**Demolición de muro de mampostería de piedra granítica, en seco, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o contenedor.**			
	mq05mai030	1,520	h	Martillo neumático.	3,660	5,56
	mq05pdm110	0,760	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,210	4,72
	mq01ret010	0,132	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	36,770	4,85
	mo113	0,581	h	Peón ordinario construcción.	16,620	9,66
	mo112	1,549	h	Peón especializado construcción.	17,110	26,50
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	51,290	1,03
		6,000	%	Costes indirectos	52,320	3,14
				Precio total por m³ .		**55,46**
				Son cincuenta y cinco Euros con cuarenta y seis céntimos		
1.2	ADL010	**m²**	**Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**			
	mq09sie010	0,020	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,800	0,06
	mq01pan010a	0,014	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,130	0,51
	mo113	0,055	h	Peón ordinario construcción.	16,620	0,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,480	0,03
		6,000	%	Costes indirectos	1,510	0,09
				Precio total por m² .		**1,60**
				Son un Euro con sesenta céntimos		
1.3	ADL015	**Ud**	**Talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado una distancia no limitada.**			
	mq09sie010	0,970	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,800	2,72
	mq07cce010a	0,433	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	17,040	7,38
	mq01exn020a	0,166	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,240	7,68
	mq02roa010a	0,352	h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,450	2,97
	mq04cag010a	0,123	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,360	6,07
	mo040	0,886	h	Oficial 1ª jardinero.	17,830	15,80
	mo086	1,330	h	Ayudante jardinero.	17,530	23,31
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	65,930	1,32
		6,000	%	Costes indirectos	67,250	4,04
				Precio total por Ud .		**71,29**
				Son setenta y un Euros con veintinueve céntimos		
			2 Movimiento de tierras			
2.1	ACE010	**m³**	**Excavación de tierra vegetal i/carga y acopio dentro de la obra, depósito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilización y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de los caballeros y pago de los canones de ocupación si fuera necesario.**			
	mq01pan010a	0,039	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,130	1,41
	mo087	0,011	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,19
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,600	0,03
		6,000	%	Costes indirectos	1,630	0,10
				Precio total por m³ .		**1,73**
				Son un Euro con setenta y tres céntimos		
2.2	ADD010	**m³**	**Desmonte en terreno, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión.**			
	mq01pan010a	0,018	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,130	0,65
	mq01exn050c	0,009	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	58,370	0,53
	mo020	0,010	h	Oficial 1ª construcción.	17,830	0,18
	mo113	0,005	h	Peón ordinario construcción.	16,620	0,08
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,440	0,03
		6,000	%	Costes indirectos	1,470	0,09
				Precio total por m³ .		**1,56**
				Son un Euro con cincuenta y seis céntimos		
2.3	ACR070	**m³**	**Extendido de tierras para terraplén con material de la propia excavación, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.**			
	mq01pan010a	0,014	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,130	0,51
	mo087	0,030	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,53
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,040	0,02
		6,000	%	Costes indirectos	1,060	0,06
				Precio total por m³ .		**1,12**
				Son un Euro con doce céntimos		
			3 Firmes y pavimento			
3.1	MBG010	**m³**	**Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.**			

	mt01zah010d	2,200	t	Zahorra artificial granítica.	10,640	23,41
	mq02rot030b	0,108	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	41,510	4,48
	mq04dua020b	0,108	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,370	1,01
	mq02cia020j	0,011	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	37,350	0,41
	mo113	0,194	h	Peón ordinario construcción.	16,620	3,22
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	32,530	0,65
		6,000	%	Costes indirectos	33,180	1,99
				Precio total por m³ .		**35,17**

Son treinta y cinco Euros con diecisiete céntimos

3.2 MPO020 **m²** **Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora, sobre base firme existente, no incluida en este precio. Incluso p/p de refino manual de bordes, humectación, compactado y limpieza.**

	mt01arp040a	0,120	m³	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	23,750	2,85
	mq01mot010a	0,005	h	Motoniveladora de 141 kW.	60,870	0,30
	mq02rot030a	0,005	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,630	0,20
	mq02cia020j	0,004	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	37,350	0,15
	mo041	0,002	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	0,04
	mo087	0,005	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,09
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,630	0,07
		6,000	%	Costes indirectos	3,700	0,22
				Precio total por m² .		**3,92**

Son tres Euros con noventa y dos céntimos

3.3 UXS020 **m²** **Pavimento de celosía de polietileno de alta densidad. Formación de superficie transitable de césped mediante la ejecución de una capa drenante de grava de 15 cm de espesor y una capa de nivelación de arena de 4 cm de espesor, sobre la que se dispone una rejilla alveolar de polietileno de alta densidad estable a los rayos UV, de 50x42x4,5 cm, color verde, para la protección del césped. Relleno del 50% de las celdas con abono para presiembra de césped y tierra vegetal, distribución de las semillas y tapado con mantillo. Incluso p/p de rasanteo previo, extendido, humectación, juntas de dilatación entre rejillas cada 30 m² y limpieza.**

	mt01ard030b	0,330	t	Grava filtrante sin clasificar.	9,580	3,16
	mt01ara010	0,048	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,550	0,51
	mt18rad010a	1,050	m²	Rejilla alveolar de polietileno de alta densidad estable a los rayos UV, de 50x42x4,5 cm, color verde, para ejecución de superficies transitables con césped o árido.	12,720	13,36
	mt48tif020	0,100	kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,04
	mt48tie030a	0,040	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	0,95
	mt48tis010	0,030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,15
	mt48tie040	2,000	kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,06
	mt08aaa010a	0,050	m³	Agua.	1,350	0,07
	mq01pan070b	0,050	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	33,150	1,66
	mo041	0,083	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	1,54
	mo087	0,181	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	3,17
	mo040	0,101	h	Oficial 1ª jardinero.	17,830	1,80
	mo115	0,201	h	Peón jardinero.	17,280	3,47
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	29,940	0,60
		6,000	%	Costes indirectos	30,540	1,83
				Precio total por m² .		**32,37**

Son treinta y dos Euros con treinta y siete céntimos

3.4 MPM005 **m²** **Pasarela formada por tablas de madera maciza, de pino pinaster (Pinus pinaster), de 70x300x1500 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, sobre una base existente (no incluida en este precio). Incluso piezas especiales.**

	mt18mtf020a	1,050	m²	Tablas de madera maciza, de pino pinaster (Pinus pinaster), de 45x140x2050 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	24,390	25,61
	mo025	0,162	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	17,830	2,89
	mo063	0,162	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	17,120	2,77
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	31,270	0,63
		6,000	%	Costes indirectos	31,900	1,91
				Precio total por m² .		**33,81**

Son treinta y tres Euros con ochenta y un céntimos

4 Drenaje

4.1 ACE040 **m³** **Excavación de zanjas en tierra blanda, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.**

	mq01ret020b	0,222	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	32,790	7,28
	mo087	0,139	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	2,44
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,720	0,19
		6,000	%	Costes indirectos	9,910	0,59
				Precio total por m³ .		**10,50**

Son diez Euros con cincuenta céntimos

4.2 ADR010 **m³** **Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.**

	mt01var010	1,100	m	Cinta plastificada.	0,140	0,15
	mq04dua020b	0,101	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,370	0,95

	mq02rod010d	0,151	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,470	0,98
	mq02cia020j	0,010	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	37,350	0,37
	mq04cab010c	0,015	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,090	0,60
	mo113	0,194	h	Peón ordinario construcción.	16,620	3,22
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	6,270	0,13
		6,000	%	Costes indirectos	6,400	0,38
				Precio total por m³ .		**6,78**

Son seis Euros con setenta y ocho céntimos

4.3 IUD010 **m** **Formación de cuneta de sección triangular de 30 cm de anchura y 15 cm de profundidad, con una inclinación de los taludes de 1:1, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 5 cm de espesor. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón, aserrado de las juntas de retracción, con medios mecánicos, con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano. Sin incluir la preparación de la capa base existente.**

	mt10hmf010Mp	0,180	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	70,030	12,61
	mt08ema050b	0,001	m³	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	389,180	0,39
	mt08var050	0,025	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,110	0,03
	mt08var060	0,010	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,080	0,07
	mt15bas030b	0,360	Ud	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, de alta adherencia y de endurecimiento rápido, con elevadas propiedades elásticas, resistencia a la intemperie, al envejecimiento y a los rayos UV, apta para estar en contacto con agua potable, dureza Shore A aproximada de 35 y alargamiento en rotura > 600%, según UNE-EN ISO 11600.	6,110	2,20
	mq02rod010d	0,431	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,470	2,79
	mq06cor020	0,005	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,620	0,05
	mo041	0,431	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	8,00
	mo087	0,431	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	7,56
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	33,700	0,67
		6,000	%	Costes indirectos	34,370	2,06
				Precio total por m .		**36,43**

Son treinta y seis Euros con cuarenta y tres céntimos

4.4 UAC010 **m** **Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 315 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.**

	mt11ade020h	1,050	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 315 mm, diámetro exterior 315 mm, diámetro interior 285,2 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², según UNE-EN 13476-1, coeficiente de fluencia inferior a 2, longitud nominal 3 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	29,070	30,52
	mt11ade100a	0,007	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	7,940	0,06
	mt01ara010	0,433	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,550	4,57
	mq04cag010b	0,074	h	Camión con grúa de hasta 10 t.	51,430	3,81
	mq01ret020b	0,048	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	32,790	1,57
	mq02rop020	0,310	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260	1,01
	mo041	0,201	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	3,73
	mo087	0,097	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	1,70
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	46,970	0,94
		6,000	%	Costes indirectos	47,910	2,87
				Precio total por m .		**50,78**

Son cincuenta Euros con setenta y ocho céntimos

4.5 UAC010b **m** **Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 400 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.**

	mt11ade020j	1,050	m	Tubo para saneamiento de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 400 mm, diámetro exterior 400 mm, diámetro interior 364 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m², según UNE-EN 13476-1, coeficiente de fluencia inferior a 2, longitud nominal 3 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.	47,010	49,36
	mt11ade100a	0,010	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	7,940	0,08
	mt01ara010	0,514	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,550	5,42
	mq04cag010b	0,094	h	Camión con grúa de hasta 10 t.	51,430	4,83

	mq01ret020b	0,060	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	32,790	1,97
	mq02rop020	0,368	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,260	1,20
	mo041	0,235	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	4,36
	mo087	0,113	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	1,98
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	69,200	1,38
		6,000	%	Costes indirectos	70,580	4,23
				Precio total por m .		**74,81**

Son setenta y cuatro Euros con ochenta y un céntimos

4.6 IUS072 **Ud** **Formación de arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/I+Qb, de dimensiones interiores 80x80x70 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.**

	mt10hmf010kn	0,329	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	102,970	33,88
	mt11ppl030a	1,000	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,180	9,18
	mt08epr030c	0,050	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 60x60x60 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	372,070	18,60
	mt11tfa010c	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	55,660	55,66
	mo041	1,235	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	22,92
	mo087	0,886	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	15,53
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	155,770	3,12
		6,000	%	Costes indirectos	158,890	9,53
				Precio total por Ud .		**168,42**

Son ciento sesenta y ocho Euros con cuarenta y dos céntimos

5 Estructuras

5.1 Pasarelas

5.1.1 CHH005 **m³** **Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

	mt10hmf011fb	1,050	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	58,560	61,49
	mo045	0,067	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	1,25
	mo092	0,133	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	2,38
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	65,120	1,30
		6,000	%	Costes indirectos	66,420	3,99
				Precio total por m³ .		**70,41**

Son setenta Euros con cuarenta y un céntimos

5.1.2 CHH030 **m³** **Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.**

	mt10haf010nsa	1,100	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	73,330	80,66
	mo045	0,044	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	0,82
	mo092	0,266	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	4,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	86,240	1,72
		6,000	%	Costes indirectos	87,960	5,28
				Precio total por m³ .		**93,24**

Son noventa y tres Euros con veinticuatro céntimos

5.1.3 CHE010 **m²** **Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

	mt08eme040	0,005	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,560	0,26
	mt50spa052b	0,020	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,420	0,09
	mt50spa081a	0,013	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,470	0,18
	mt08eme051a	0,100	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	0,03
	mt08var050	0,050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,110	0,06
	mt08var060	0,100	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,080	0,71
	mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,000	0,06
	mo044	0,323	h	Oficial 1ª encofrador.	19,370	6,26
	mo091	0,431	h	Ayudante encofrador.	18,290	7,88
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	15,530	0,31
		6,000	%	Costes indirectos	15,840	0,95
				Precio total por m² .		**16,79**

Son dieciseis Euros con setenta y nueve céntimos

5.1.4 CHA010 **kg** **Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.**

	mt07sep010aa	0,160	Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,130	0,02
	mt07aco010c	1,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,820	0,82
	mo043	0,002	h	Oficial 1ª ferrallista.	19,370	0,04
	mo090	0,003	h	Ayudante ferrallista.	18,290	0,05
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,930	0,02
		6,000	%	Costes indirectos	0,950	0,06
				Precio total por kg .		**1,01**

Son un Euro con un céntimo

5.1.5 EME010 **m³** **Vigueta de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 20x20 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: con piezas metálicas.**

mt07mee100fahbmb	1,000	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para viguetas, de hasta 5 m de longitud, de 70x70 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	443,700	443,70
mo048	5,798	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,630	108,02
mo095	2,899	h	Ayudante montador de estructura de madera.	17,880	51,83
%	2,000	%	Costes directos complementarios	603,550	12,07
	6,000	%	Costes indirectos	615,620	36,94
			Precio total por m³ .		**652,56**

Son seiscientos cincuenta y dos Euros con cincuenta y seis céntimos

5.1.6 EMV010 **m³** **Viga de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 250x300 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.**

mt07mee100eaLcmb	1,000	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para vigas, de hasta 5 m de longitud, de 200x400 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	443,700	443,70
mo048	5,715	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,630	106,47
mo095	2,858	h	Ayudante montador de estructura de madera.	17,880	51,10
%	2,000	%	Costes directos complementarios	601,270	12,03
	6,000	%	Costes indirectos	613,300	36,80
			Precio total por m³ .		**650,10**

Son seiscientos cincuenta Euros con diez céntimos

5.1.7 UXM010 **m²** **Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x1800 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tirafondos sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratados en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm, mediante tornillos galvanizados de 8x80 mm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso fijación de las tablas a los rastreles mediante tirafondos latonados de cabeza hexagonal para llave Allen (como mínimo 2 sobre el ancho de la tabla), previo taladro y avellanado de la madera, tacos expansivos metálicos y tirafondos para fijación de los rastreles a la solera de hormigón, piezas especiales y acabado de la madera mediante lijado y aceitado en obra.**

mt18mva015d	2,500	m	Rastrel de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para apoyo y fijación de las tarimas de exterior.	2,200	5,50
mt18mta030bb	1,050	m²	Tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x800/2800 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU; incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 13810-1 y UNE-EN 14342.	47,000	49,35
mt18mva090	28,000	Ud	Tirafondo latonado, para madera, de cabeza avellanada hexagonal, para llave Allen.	0,200	5,60
mt18mva085a	5,000	Ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	1,040	5,20
mo025	0,443	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	17,830	7,90
mo063	0,443	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	17,120	7,58
%	2,000	%	Costes directos complementarios	81,130	1,62
	6,000	%	Costes indirectos	82,750	4,97
			Precio total por m² .		**87,72**

Son ochenta y siete Euros con setenta y dos céntimos

5.1.8 UVA010 **m** **Barandilla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 10x10 cm y 90 cm de altura separados 100 cm entre sí, arriostrados con 2 traviesas de 10x10 cm y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.**

mt18mva160a	4,800	m	Montante rectangular de madera de pino, de 7x7 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	3,660	17,57
mt18bma010n	1,000	m	Traviesa de madera de pino, de 20x10 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para base de apoyo de valla de madera.	7,490	7,49
mt18bma031b	2,000	m	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 10 cm de diámetro.	4,150	8,30

	mt07emr100aB	3,000	Ud	Tornillo estructural de acero zincado, con arandela, de 12 mm de diámetro y 160 mm de longitud, de cabeza hexagonal, para atornillar directamente sobre el taladro realizado en el hormigón.	3,470	10,41
	mo048	0,179	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,630	3,33
	mo095	0,358	h	Ayudante montador de estructura de madera.	17,880	6,40
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	53,500	1,07
		6,000	%	Costes indirectos	54,570	3,27
				Precio total por m .		**57,84**

Son cincuenta y siete Euros con ochenta y cuatro céntimos

5.2 Muro

5.2.1 CHH005b **m³** **Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

	mt10hmf011fb	1,050	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	58,560	61,49
	mo045	0,067	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	1,25
	mo092	0,133	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	2,38
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	65,120	1,30
		6,000	%	Costes indirectos	66,420	3,99
				Precio total por m³ .		**70,41**

Son setenta Euros con cuarenta y un céntimos

5.2.2 CHH030b **m³** **Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión para formación de zapata de cimentación.**

	mt10haf010nsa	1,100	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	73,330	80,66
	mo045	0,044	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	0,82
	mo092	0,266	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	4,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	86,240	1,72
		6,000	%	Costes indirectos	87,960	5,28
				Precio total por m³ .		**93,24**

Son noventa y tres Euros con veinticuatro céntimos

5.2.3 CHA010 **kg** **Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.**

	mt07sep010aa	0,160	Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,130	0,02
	mt07aco010c	1,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,820	0,82
	mo043	0,002	h	Oficial 1ª ferrallista.	19,370	0,04
	mo090	0,003	h	Ayudante ferrallista.	18,290	0,05
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,930	0,02
		6,000	%	Costes indirectos	0,950	0,06
				Precio total por kg .		**1,01**

Son un Euro con un céntimo

5.2.4 CCH021 **m²** **Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubos de PVC para formación de mechinales; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

	mt08eme070a	0,007	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	202,170	1,42
	mt08eme075j	0,007	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	277,990	1,95
	mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,000	0,06
	mt11var300	0,020	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,500	0,13
	mt08var204	0,400	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,940	0,38
	mo044	0,296	h	Oficial 1ª encofrador.	19,370	5,73
	mo091	0,323	h	Ayudante encofrador.	18,290	5,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	15,580	0,31
		6,000	%	Costes indirectos	15,890	0,95
				Precio total por m² .		**16,84**

Son dieciseis Euros con ochenta y cuatro céntimos

5.2.5 CCH020 **m³** **Muro de contención de tierras de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores.**

	mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,48
	mt07aco010g	22,440	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,630	14,14
	mt08var050	0,286	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,110	0,32
	mt36tie010da	0,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,320	0,17
	mt10haf010Bsa	1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	86,160	90,47
	mo043	0,261	h	Oficial 1ª ferrallista.	19,370	5,06
	mo090	0,332	h	Ayudante ferrallista.	18,290	6,07

	mo045	0,194	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	3,61
	mo092	0,775	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,880	13,86
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	134,180	2,68
		6,000	%	Costes indirectos	136,860	8,21
				Precio total por m³ .		**145,07**

Son ciento cuarenta y cinco Euros con siete céntimos

6 Integración ambiental

6.1 ACR080 **m³** **Extendido de tierra vegetal en taludes, con medios mecánicos, dejando el terreno perfilado en basto.**

	mq01exc010c	0,027	h	Retroexcavadora sobre cadenas, de 113 kW.	53,080	1,43
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,430	0,03
		6,000	%	Costes indirectos	1,460	0,09
				Precio total por m³ .		**1,55**

Son un Euro con cincuenta y cinco céntimos

6.2 UJC020 **m²** **Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.**

	mt48tis010	0,030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,15
	mt48tie030a	0,150	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	3,56
	mt48tie040	6,000	kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,18
	mt48tif020	0,100	kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,04
	mt08aaa010a	0,150	m³	Agua.	1,350	0,20
	mq09rod010	0,025	h	Rodillo ligero.	3,490	0,09
	mq09mot010	0,050	h	Motocultor 60/80 cm.	2,700	0,14
	mo040	0,101	h	Oficial 1ª jardinero.	17,830	1,80
	mo115	0,201	h	Peón jardinero.	17,280	3,47
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,630	0,19
		6,000	%	Costes indirectos	9,820	0,59
				Precio total por m² .		**10,41**

Son diez Euros con cuarenta y un céntimos

6.3 UJA060 **m²** **Hidrosiembra con abono mineral sólido de liberación rápida, extendido con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con abonadora, con un rendimiento de 0,05 kg/m², procurando un reparto uniforme.**

	mt08aaa010a	0,005	m³	Agua.	1,350	0,01
	mt48tif030a	0,050	kg	Abono mineral sólido, de liberación rápida.	2,000	0,10
	mq09tra040	0,001	h	Tractor agrícola, de 44 kW de potencia, equipado con abonadora.	30,000	0,03
	mo086	0,001	h	Ayudante jardinero.	17,530	0,02
		6,000	%	Costes indirectos	0,160	0,01
				Precio total por m² .		**0,17**

Son diecisiete céntimos

7 Señalización y mobiliario

7.1 TSV030 **Ud** **Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección cuadrada, de 50x50x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Incluso replanteo.**

	mt53bps030f	3,000	m	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección cuadrada, de 50x50x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	5,940	17,82
	mq03tab050	0,043	h	Equipo de hinca de postes, sobre neumáticos.	43,340	1,86
	mo041	0,054	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	1,00
	mo087	0,108	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	1,89
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	22,570	0,45
		6,000	%	Costes indirectos	23,020	1,38
				Precio total por Ud .		**24,40**

Son veinticuatro Euros con cuarenta céntimos

7.2 TSV050 **Ud** **Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.**

	mt53spc040a	1,000	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	71,770	71,77
	mq07cce010a	0,183	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	17,040	3,12
	mo041	0,215	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	3,99
	mo087	0,215	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	3,77
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	82,650	1,65
		6,000	%	Costes indirectos	84,300	5,06
				Precio total por Ud .		**89,36**

Son ochenta y nueve Euros con treinta y seis céntimos

7.3 MSH020 **m** **Aplicación manual de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial transversal continua, de 40 cm de anchura, para línea de detención. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.**

	mt27mvp010e	0,114	l	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,190	1,28
	mt27mvh100a	0,076	kg	Microesferas de vidrio.	1,490	0,11
	mo041	0,027	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	0,50
	mo087	0,014	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	0,25
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,140	0,04
		6,000	%	Costes indirectos	2,180	0,13
				Precio total por m .		**2,31**

Son dos Euros con treinta y un céntimos

7.4 UMB120	**Ud**	**Conjunto de mesa de jardín, compuesto por mesa rectangular de 90x180x78 cm de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave con 2 bancos sin respaldo de 20x160x30 cm, de tablones, de 5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado. Incluso nivelación de los componentes.**					
	mt52mug215a	1,000	Ud	Mesa rectangular de 80x180x55 cm de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado.	421,670	421,67
	mt52mug217a	1,000	Ud	Banco sin respaldo de 46x180x46 cm, de tablones, de 4,5 cm de espesor, de madera de pino tratada en autoclave y tornillería de acero zincado.	336,360	336,36
	mo041	0,502	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	9,32
	mo087	0,502	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	8,80
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	776,150	15,52
		6,000	%	Costes indirectos	791,670	47,50
				Precio total por Ud .		**839,17**
				Son ochocientos treinta y nueve Euros con diecisiete céntimos		
7.5 TMB020	**Ud**	**Banco modelo Bancal "SANTA & COLE" o similar de un tramo con respaldo, de 57x40x95 cm, con asiento y respaldo de tablones de 50/65x160 mm de madera tropical con certificado FSC Puro tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha doblada de acero de 6 mm de espesor con protección antioxidante y pintura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.**					
	mt52bsc050b	1,000	Ud	Banco modelo Bancal "SANTA & COLE" de un tramo con respaldo, de 59x75x244 cm, con asiento y respaldo de tablones de 50/65x160 mm de madera tropical con certificado FSC Puro tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha doblada de acero de 6 mm de espesor con protección antioxidante y pintura, incluso pernos de anclaje.	976,530	976,53
	mt09reh330	0,100	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,040	0,50
	mo041	0,539	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,560	10,00
	mo087	0,539	h	Ayudante construcción de obra civil.	17,530	9,45
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	996,480	19,93
		6,000	%	Costes indirectos	1.016,410	60,98
				Precio total por Ud .		**1.077,39**
				Son mil setenta y siete Euros con treinta y nueve céntimos		
7.6 TIR010	**Ud**	**Bolardo modelo Finisterre "SANTA & COLE", empotrado, de 800 mm de altura y 13 mm de diámetro, compuesto por cuerpo de hierro fundido con protección antioxidante y acabado pintado, de color negro, y difusor de vidrio moldeado de gran resistencia, con 4 led de 1 W, color blanco, clase de protección II, grado de protección IP55. Incluso replanteo, accesorios y eliminación y limpieza del material sobrante.**					
	mt34syc400g	1,000	Ud	Bolardo modelo Finisterre "SANTA & COLE", para empotrar, de 810 mm de altura, compuesto por cuerpo de hierro fundido con protección antioxidante y acabado pintado, de color negro, y difusor de vidrio moldeado de gran resistencia, con 4 led de 1 W, color blanco, clase de protección II, grado de protección IP55.	979,360	979,36
	mo020	0,108	h	Oficial 1ª construcción.	17,830	1,93
	mo077	0,108	h	Ayudante construcción.	17,530	1,89
	mo003	0,215	h	Oficial 1ª electricista.	19,110	4,11
	mo102	0,215	h	Ayudante electricista.	17,500	3,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	991,050	19,82
		6,000	%	Costes indirectos	1.010,870	60,65
				Precio total por Ud .		**1.071,52**
				Son mil setenta y un Euros con cincuenta y dos céntimos		
7.7 UVA010	**m**	**Barandilla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 10x10 cm y 90 cm de altura separados 100 cm entre sí, arriostrados con 2 traviesas de 10x10 cm y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.**					
	mt18mva160a	4,800	m	Montante rectangular de madera de pino, de 7x7 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	3,660	17,57
	mt18bma010n	1,000	m	Traviesa de madera de pino, de 20x10 cm, tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para base de apoyo de valla de madera.	7,490	7,49
	mt18bma031b	2,000	m	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 10 cm de diámetro.	4,150	8,30
	mt07emr100aB	3,000	Ud	Tornillo estructural de acero zincado, con arandela, de 12 mm de diámetro y 160 mm de longitud, de cabeza hexagonal, para atornillar directamente sobre el taladro realizado en el hormigón.	3,470	10,41
	mo048	0,179	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,630	3,33
	mo095	0,358	h	Ayudante montador de estructura de madera.	17,880	6,40
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	53,500	1,07
		6,000	%	Costes indirectos	54,570	3,27
				Precio total por m .		**57,84**
				Son cincuenta y siete Euros con ochenta y cuatro céntimos		

ANEJO 20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Donde se indica que se ha de proponer una Fórmula de Revisión de Precios Tipo,incluída en el mismo.

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es inferior a 12 meses, concretamente 6 meses , no sería necesaria la realización de este anejo, como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público que se expone a continuación. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en su capítulo II. Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas nos indica los siguientes:

El Artículo 89. Procedencia y límites, nos dicen que:

"1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.

2.La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3.El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

El Artículo 90. Sistema de revisión de precios

"1.Cuando resulte procedente, la revisión de precios se llevará a cabo mediante la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos.

2.El órgano de contratación determinará el que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura de los costes de las prestaciones del mismo.

Las fórmulas aprobadas por el Consejo de Ministros excluirán la posibilidad de utilizar otros índices; si, debido a la configuración del contrato, pudiese ser aplicable más de una fórmula, el órgano de contratación determinará la más adecuada, de acuerdo con los criterios indicados.

3.Cuando el índice de referencia que se adopte sea el Índice de Precios al Consumo elaborado por el Instituto Nacional de Estadística o cualquiera de los índices de los grupos, subgrupos, clases o subclases que en él se integran, la revisión no podrá superar el 85 por ciento de variación experimentada por el índice adoptado.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generadas de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas

De entre ellas las que mejor se ajustan a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales.

$$K_t = 0{,}06 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0{,}03 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 \cdot \frac{L_t}{L_0} + 0{,}13 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0{,}16 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0{,}06 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0{,}54$$

Donde:

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- C_0 = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación
- C_t = Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t
- E_0 = Índice de coste de energía en la fecha de licitación
- E_t = Índice de coste de energía en el momento de ejecución t
- L_0 = Índice de coste de materiales cerámicos en la fecha de licitación
- L_t = Índice de coste de materiales cerámicos en el momento de ejecución t
- M_0 = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación
- M_t = Índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t
- O_0 = Índice de coste de plantas en la fecha de licitación
- O_t = Índice de coste de plantas en el momento de ejecución t
- R_0 = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución
- S_0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publica el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la península.

ANEJO 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GRUPO 3
2.1. CÁLCULO DEL GRUPO Y SUBGRUPO 4
2.2. CÁLCULO DE LA CATEGORÍA 5
2.3. CLASIFICACIÓN 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Ésta establece que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En este proyecto, el presupuesto base de licitación (sin IVA) es de 603.501,20euros, por tanto, la clasificación es obligatoria.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico de lo mismo, este pliego no existe.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

2. GRUPO

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Se clasificarán por grupo y subgrupo aquellos capítulos que superen el 20% del P.E.M.

2.1. CÁLCULO DEL GRUPO Y SUBGRUPO

En la siguiente tabla se reflejan los presupuestos parciales y su porcentaje sobre el P.E.M del presente proyecto:

CAPÍTULO	P.E.M (€)	%P.E.M
TRABAJOS PREVIOS	24.011,45	4,73%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.291,70	0,85%
FIRMES Y PAVIMENTOS	64.411,97	12,70%
DRENAJE	66.540,27	13,12%
ESTRUCTURAS	16.676,97	3,29%
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	13.953,12	2,75%

SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO	184.564,85	36,39%
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3.000,00	0,59%
SEGURIDAD Y SALUD	36.128,30	7,12%
GESTIÓN DE RESIDUOS	93.565,24	18,45%

Se observa que existen un capítulo que superan el 20% mencionado anteriormente.

Por lo tanto, el presente proyecto se clasificará dentro del grupo y subgrupo:

- Grupo H. Edificaciones. Subgrupo 8: Carpintería de madera.

2.2. CÁLCULO DE LA CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación, destacando que actualmente las categorías pasan a identificarse por un número (del 1, al 6), en lugar de por una letra (de la a, a la f) como se hacía conforme al anterior reglamento.

A continuación se adjunta la tabla conforme los dos reglamentos para que no exista lugar a confusión.

NUEVA REGULACIÓN		ANTERIOR REGULACIÓN	
Categoría	Valor "K"	Categoría	Valor "K"
1	<=150.000€	A	<=60.000€
2	>150.000€ e < ó = 360.000€	B	>60.000€ e < ó = 120.000€
3	>360.000 e < ó =840.000€	C	>120.000 e < ó =360.000€
4	>840.000€ e < ó = 2.400.000€	D	>360.000€ e < ó = 840.000€
5	>2.400.000€ e < ó =5.000.000€	E	>840.000€ e < ó =2.400.000€
6	>5.000.000€	F	>2.400.000€

En nuestro caso, como el plazo de la obra es inferior a un año, la clasificación exigible será la que corresponda al presupuesto base de licitación (sin IVA), sin tener en cuenta el plazo de ejecución.

Como el presupuesto base de licitación (sin IVA) es de 603.501,20euros, y según la tabla anterior, obtenemos que la categoría buscada es la 3.

2.3. CLASIFICACIÓN

Por lo tanto, las clasificaciones al contratista quedarían del siguiente modo:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
H	8	3

ANEJO 22: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....3
3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES.....3
4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan los distintos presupuestos del proyecto: el de Ejecución Material, el Base de Licitación y el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración. Este último presupuesto tiene carácter meramente orientativo de cara a la Administración, para dar una idea del coste total de la obra.

Por este motivo se incluye como anejo, ya que los gastos y procedimientos de las expropiaciones solamente las pueden abordar las Administraciones

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Capítulo	**Importe**	**Porcentaje**
Capítulo 1 Trabajos previos	24.011,45	4,73%
Capítulo 2 Movimiento de tierras	4.291,70	0,85%
Capítulo 3 Firmes y pavimento	64.411,97	12,70%
Capítulo 4 Drenaje	66.540,27	13,12%
Capítulo 5 Estructuras	16.676,97	3,29%
Capítulo 6 Integración ambiental	13.953,12	2,75%
Capítulo 7 Señalización y mobiliario	184.564,85	36,39%
Capítulo 8 Limpieza y terminación de las obras	3.000,00	0,59%
Capítulo 9 Seguridad y salud	36.128,30	7,12%
Capítulo 10 Gestión de residuos	93.565,24	18,45%
Presupuesto de ejecución material	**507.143,87**	
13% de gastos generales	65.928,70	
6% de beneficio industrial	30.428,63	
Presupuesto base de licitación (Sin IVA)	**603.501,20**	
21% IVA	126.735,25	
Presupuesto base de licitación	**730.236,45**	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

3. PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

El presupuesto de expropiaciones se obtiene de acuerdo con lo establecido en el *Anejo 07: Expropiaciones.*

Obteniéndose un coste de 35.823,17 €, TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA (PBL+IVA) el Presupuesto de Expropiaciones.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA	**730.236,45€**
PRESUPUESTO EXPROPIACIONES	**35.823,17€**
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**766.059,62€**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre de 2019,

Autora del proyecto:

Fdo: Sabela Martínez Blanco